العين

كاميرا الجسم المذهلة

سارا نولاند

- المؤلف: سارا نولاند
- العنوان : العين - كاميرا الجسم المذهلة
- ترجمة: محمد حبيب
- رسوم داخلية: بورغلين ماري فالبيرج
- الطبعة: الأولى 2025
- تصميم الغلاف: عمرو الكفراوي
- مستشار النشر: سوسن بشير
- المدير العام: مصطفى الشيخ

رقم الإيداع:
٢٠٢٤ / ١٤٩٣٧

الترقيم الدولي : ISBN
978 - 977-765 - 414 - 2

جميع الحقوق محفوظة. لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو أي جزء منه، أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات، أو نقله بأي شكل من الأشكال دون إذن مسبق من الناشر.

All rights are reserved. No part of this book may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means without prior permission in writing from the publisher.

Afaq for Publishing & Distribution

17 Mahmoud Basiony St, 6th floor, from Tallat Harb Sq, Cairo – Egypt
Tel: 00202 25778743 - 00202 25779803 Mobile: +202-01111602787
E-mail: afaqbooks@yahoo.com

١٧ شارع محمود بسيوني – الدور السادس – متفرع من ميدان طلعت حرب – القاهرة – جمهورية مصر العربية
ت: ٢٥٧٧٨٧٤٣ ٠٠٢٠٢ – ٢٥٧٧٩٨٠٣ ٠٠٢٠٢ – موبايل: ٠١١١١٦٠٢٧٨٧

afaqcairo **afaqcairo** **afaqcairopblsh**

سارا نولاند

العين
كاميرا الجسم المذهلة

ترجمة

محمد حبيب

آفاق للنشر والتوزيع

هذه ترجمة كتاب:

Øyet
by Sara Nøland
Copyright © CAPPELEN DAMM AS 2022

جميع الحقوق محفوظة
© آفاق للنشر والتوزيع

All rights reserved
© **Afaq** *Publishing House* 2024

نُشرت هذه الترجمة بدعم من
مؤسسة نورلا (الأدب النرويجي في الخارج)

NORLA

المحتويات

مقدمة	٩
كلمة شكر	١٥
١. لماذا يجب أن نهتم بالعين؟	١٩
٢. العين: كاميرا حية	٢٥
لماذا عينان اثنتان؟	٢٥
القرنية والعدسة: نافذة على العالم	٢٨
القزحية: الحب، القتال أو الهروب	٣١
الأعين الزرقاء غير موجودة في الواقع	٣٦
شبكية العين: لوحة الخلايا الشمسية للعين	٤٠
اختبار البصر	٤٨
٣. كل ما يتعلق بالنظارات والعدسات	٥٣
رؤية واضحة منذ العصور الوسطى	٥٣
ما يجب أن تتذكره كمصابٍ بقصر البصر	٥٧
ما يجب أن تتذكره كمصاب بِمَدَّ البصر	٦٣

بصرك كمسنٍّ ٦٧
كل ما يتعلق بالعدسات اللاصقة: ما يجب،
وما لا يجب فعله ٧٢
كيف تحصل على بصر أفضل؟ ٨٢
٤. العين الخارجية ٨٨
ممسحة نوافذ بدوامٍ كامل ٨٨
حان الوقت للحديث الجاف! ٩٥
١٢ نصيحة لمن يعانون من الأعين الجافة ٩٥
المكياج وصحة العين ١٠٨
الأعين الحمراء: الكحول، المخدرات وسمك السلمون ١١٧
من العدسات اللامعة إلى العدسات الكامدة ١٢٧
أعين عالية التقنية ١٣٤
٥. العين الداخلية ١٤١
لماذا نرى الألوان؟ ١٤١
بصمتك المخفية في العين ١٥٣
بؤبؤ/ مقلة/ العين: بالون قابل للنفخ ١٥٨
العين يمكن أن تتمزق وتتفكك ١٦٩
العين كضوء إنذار ١٧٧

عندما لا تكون الرؤية موجودة ١٨١
٦. العين والدماغ ١٨٩
نحن في الواقع نعيش في بلدٍ متخلفٍ ١٨٩
أعين في الرقبة؟ لا، أعين في الرأس كله ٢٠٠
عندما تلعب الأعين والدماغ لعبة البوكيمون ٢٠٨
علِّم عقلك أن يرى بوضوحٍ أكبر ٢١٤
أوهام بصرية ٢٢٤
متعة للعين متعة للدماغ ٢٣٢
٧- لغة العين: أساطير وحقائق الأخرى ٢٣٩
لغة الأعين ٢٤٠
الأساطير ٢٤٣
حقائق ممتعة ٢٤٥
خاتمة ٢٤٩
المراجع ٢٥٣

مقدمة

عصر يوم من أيام ديسمبر عام ٢٠١٧، كان عليَّ أن أستقل الحافلة من أمام عيادة رعاية الأعين في ماريوستوين إلى مستشفى أولي فول. كان الظلام شديدًا في الخارج، لكن، وبخلاف المألوف، كانت المدينة في قمة نشاطها. الناس العائدون من أعمالهم، والذين يتسوَّقون لاحتفالات عيد الميلاد، يعبرون الشوارع بخُطًى سريعة، وسائقو السيارات الذين نفد صبرهم يطلِقون زمامير سياراتهم وهم يناورون عبر حركة المرور المزدحمة في هذا الطقس الثلجي الذي وصل مبكرًا. وصلت الحافلة مزدحمة كالعادة، وتساءلتُ كيف يمكن أن أجد لي موطأ قدمٍ فيها وأنا أحمل صندوق بوليستر ضخمًا بحجم مترٍ مكعب، وفي داخل الصندوق مكعبات من ثاني أوكسيد الكربون المُجمَّدة لتضمن بقاء درجة الحرارة داخل الصندوق عند الدرجة ٨٠ مئوية تحت الصفر، والتي من المُفترَض أن تحافظ على أهم محتويات الصندوق: العديد من الحاويات الصغيرة التي فيها دموع جرى جمعها من المرضى. في نهاية المطاف، تمكَّنت مع صندوق البوليستر الكبير هذا أمام بطني من شق طريقي إلى داخل الحافلة المزدحمة. سألني طفل كان يقف بالقرب مني، ربما كان في السادسة من عمره: ماذا يوجد في هذا الصندوق؟

فقلت له: يوجد فيه دموع مجمَّدة. نظر إليَّ بعينين جاحظتَين، ولم ينطق بأي حرف بعد ذلك. أتذكَّر جيدًا هذه النظرة المندهشة، ولم تكن تلك المرة الأخيرة التي واجهت فيها مثل هذه النظرة. كانت المرة التالية في مؤتمرٍ بحثي في مدينة نيس الفرنسية، حيث قابلت طالب دكتوراه هولنديًّا، أراد أن يعرف ما هو مشروع بحثي. فقلت له إنني أجمع دموع الناس، فقال: يبدو لي هذا مثل عنوان رواية، ثم أضاف أنني ينبغي أن أكتب كتابًا حول هذا الموضوع. استجبت لاقتراحه، لكنني لم أكتب رواية، بل هذا الكتاب العلمي الشعبي الذي بين يديك.

بدأ اهتمامي بالعين منذ بداية دراستي في كلية الطب. ربما كان عملي الصيفي في الجمعية النرويجية للمكفوفين أحد أهم العوامل المساهمة في ذلك، فقد استمتعت كثيرًا بالوقت الذي قضيته مع الأطفال ذوي الإعاقة البصرية في المُخيَّم. وتم خلال تلك الفترة تقريبًا تشخيص مرض جدتي العيني. لقد فكرت طويلًا في الانضمام إلى مجال البحث العلمي، وفيما بعد وضعت نصب عيني اختصاص الأعين، لكنني لم أكن أعرف أي اختصاص في مجال الأعين سأختار. ثم جاء أستاذ مهتمٌّ وعرَّفني على مفهوم «الأعين الجافة»، وأقنعني أن «الموضوع ليس جافًّا على الإطلاق، بل ساخنٌ»، عندئذٍ حسمت أمري، وشاركت في مشروعٍ يبحث في مكونات الغشاء الدمعي[1] لدى مرضى الأعين

(١) tårefilmen، في اللغة الإنجليزية «The tear film» الغشاء الدمعي عبارة عن غشاء رقيق يرطب ويغذي سطح العين. يتكوَّن الغشاء الدمعي في المقام الأول من الدهون، والماء والمخاط. تُنتَج الدهون عن طريق الغدد الدهنية في الجفون لتساعد على تأخير تبخُّر الغشاء الدمعي، أو ما يُصطلح على تسميته بالدموع. (المترجم، الموسوعة الطبية النرويجية).

الجافة. (وهذا يوضح قليلًا ما وصفته في الأسطر السابقة، لكن ربما لا تزال تتساءل كيف سارت الأمور؟ بالتأكيد لم نقم باستثارة دموع حزن. بل وضعنا شريطًا من الورق الرقيق تحت جفن العين، حيث قام الورق بامتصاص الدمع السائل).

وبعد أن درست العين، على مدار عام كامل في قسم الأعين الجافة، خلال إقامة بحثية في جامعة بوسطن، ثم على يدَي طاقم الأساتذة الرائعين في جامعة أوسلو، سحرني تمامًا هذا العضو. فللعين من الداخل عالمها الخاص تمامًا؛ فهي تحتوي على أجهزة حركية، وأنظمة نقل، وإلكترونيات صغيرة[1]. أصبحتُ على دراية بمدى تأثير هذه الأنظمة. فكِّر فقط في الغشاء الدمعي؛ فهذه تتأثر -بشكلٍ واضحٍ- بمستويات الهرمونات في بقية الجسم. حتى إن كأسًا من المشروب يمكن أن تؤثر في التركيب الكيماوي للغشاء الدمعي من ساعة إلى أخرى، وهذا يعني أن في وسعنا فعل الكثير من أجل صحة العين فقط من خلال نمط حياتنا.

الأجزاء الأخرى من العين غير قابلة للتغيُّر. بما أن وظيفة العين الأساسية هي التعامل مع الضوء، فهي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالفيزياء. قليلة هي الأشياء الأكثر أهمية من الفيزياء، ولهذا السبب صُنِّفت العين كعضو نبيلٍ، وجعلني هذا الجانب من العين أوقن أنه سيكون من الممتع

(١) لا شك في أن الكاتبة استعملت هذا التعبير مجازيًّا، لأنه بالتأكيد لا يوجد أي إلكترونيات صغيرة أو كبيرة في العين، لكن بالنظر إلى عنوان الكتاب والمقارنة التي ستقوم بها الكاتبة لاحقًا بين بعض مكونات العين والكاميرا، يجعل العبارة مفهومة، مجازيًّا، وأدبيًّا. المترجم.

أن أعرف المزيد عن العين، وأقوم بتدريسه. وبينما كنت أقرأ وأكتب، كنت طوال الوقت في حالة بحثٍ دائمٍ عن المبادئ الأساسية كي أتمكَّن لاحقًا من إيصالها بطرقٍ مختلفة. تمامًا مثلما يكون العنصر جزءًا من تركيب أشياء كثيرة، تكون المبادئ جزءًا من ظواهر وحالات لا حصر لها. بهذا المعنى، هناك في الواقع بحرٌ واسعٌ من الاحتمالات التفسيرية، حيث الإبداع وحده يستطيع أن يفصل بينها. وهذا ما أعطاني حافزًا قويًّا للبحث على نطاقٍ واسعٍ عن أمثلة، من الأفضل أن تكون أمثلة يومية، يمكن أن تشرح العين بطريقة سهلة الفهم. يكشف العنوان الفرعي للكتاب، «كاميرا الجسم المذهلة»، عن ولعي باللغة المجازية الغنية بالاستعارات والتشبيهات. «العين مثل الكاميرا» هذه دون شك استعارة كلاسيكية، قد يقول البعض إنها شائعة الاستعمال مثل الكليشيهات، طبعًا هذا لأنها جيدة بشكلٍ لا يُصدَّق .. قد توافقني الرأي بعد قراءة الكتاب، وآمل أن يتضمن أيضًا بعض النماذج التوضيحية الجديدة تمامًا.

أنا لست خبيرة، وقد تكون مساهمتي هي ضربٌ من جموح الشباب لتقديم هذا الموضوع بلغة بسيطة وشعبية، متأثرة بنجاح من سبَقْنني، ويشكِّلن الآن مجموعة قوية من النساء -أمثال جوليا إندرس وكتابها سحر القناة الهضمية، ونينا بورتشمان وإلين ستوكين داهل وكتابهما متعة المهبل- استجمعت شجاعتي للقيام بدور طالب الطب الوسيط.

لهذا الكتاب هدفان، الأول هو نشر الفهم فيما يخص العين. فقد فكرت في عنوان «معرفة العين»، لكني وجدت أنه لا يناسب ما أريد

قوله فعلًا. يُزعَم أن ألبرت أينشتاين قال: «أي أحمق يمكن أن يعرف، الغاية هي أن نفهم». في بعض الأحيان، يمكن أن تقدِّم التفسيرات السخيفة فهمًا أفضل من التفسيرات المثالية للمعرفة، وحقيقة الأمر هي أننا لا يمكن أن نستفيد منها إلا من خلال الفهم. الجميع لديهم أعين، ولدى البعض أمراض عينية. لذلك، إذا أمكن أن يصبح الجميع على دراية جيدة بصحة العين، سيعود ذلك بالنفع على الصحة العامة، في نهاية المطاف.

الهدف الثاني من الكتاب مألوف جدًّا، وهو إمتاع القارئ، لقد وجد أستاذ علم النفس في جامعة كاليفورنيا (بيركلي)، عبر سنوات عمله البحثي الطويلة، أننا نشعر بفرحٍ عميقٍ لدى شعورنا بالرهبة، والدهشة والإعجاب. فرؤية الغراند كانيون (المنحوتة التي نحتتها مياه نهر كولورادو)، أو قمة كليمنجارو، هي مثال على الظواهر الطبيعية الكبيرة التي يمكن أن تثير مثل هذا النوع من المشاعر. بالمثل، أعتقد أن تصوير عضوٍ غني بالتفاصيل يمكن أن يثير شكلًا من أشكال الإعجاب. لذلك، لم أكتفِ بتضمين الكتاب حقائق جديدة، بل حقائق ممتعة أيضًا. لم أكتفِ بتضمين البحوث الجديدة فقط، بل ما لم تصل إليه البحوث بعد. كما أنني لم أبخل في استعمال الصفات في أي مكان. والأكثر روعة هو أن تشعر بالرهبة والدهشة والإعجاب بعد الانتهاء من قراءة هذا الكتاب. سواء كانت عيناك تعملان بشكلٍ جيد أو أقل من جيد، أريدك أن تكون سعيدًا وفخورًا بعينيك.

كلمة شكر

قبل أن نبدأ بالكتاب، أود أن أتوجَّه بالشكر إلى بعض الأشخاص المختارين. وأبدأ بشكرٍ خاصٍّ للأستاذ المتفاني وطبيب الأعين تور بوسكي أوتهايم، الذي ضمَّني إلى مجموعة البحث. منذ البداية قبل أكثر من خمس سنوات، لاحظت التزامكم الاستثنائي ونواياكم الطيبة تجاه الباحثين الشباب، لقد منحتني الثقة في وقتٍ مبكرٍ، وبفضلكم، تمكَّنت من الالتحاق بكلية الطب بجامعة هارفارد، كما قمتم بما يلزم لعقد مؤتمرات وعروض تقديمية محليًّا وعالميًّا. كان حضورك، الذي لا غنى عنه، فريدًا من نوعه بالنسبة إليَّ وإلى زملائي، وردودك السريعة على رسائلنا الإلكترونية كانت زاخرة بالطاقة، والتحفيز الإيجابي! كنت ترى دومًا كل الفُرص، وعندما حدَّثتك عن مشروع الكتاب شجعتني بالطريقة ذاتها. أنا ممتنة جدًّا لدعمكم لي. كما أود أن أشكر أيضًا طبيب الأعين والمُشرف شيانغجون تشن، لقد حفَّزتني بنظرتك الاحترافية الثاقبة دومًا على الحفاظ على الجودة في جميع مراحل العمل، كما ألهمتني الدقة المهنية، وعدم الاستسلام حتى اللحظة الأخيرة من تسليم الكتاب. والشكر موصول أيضًا للأستاذ ديفيد سوليفان، الذي غمرنا بكرم إشرافه أنا وزميلي الطالب خلال إقامتنا البحثية في بوسطن صيف

عام ٢٠١٧. كما أود أن أشكر أيضًا جميع أفراد الطاقم في عيادة طب الأعين الجافة؛ كان من دواعي سروري العمل معكم مدة عام كامل، ويسعدني لقاؤكم دومًا.

لا بد من الاعتراف أيضًا أن سنوات بحثي في الأعين ما كانت لتثمر جيدًا من دون التعاون الوثيق مع طلاب الطب الآخرين الموهوبين. الشكر لكم جميعًا: مورتن شييرفن ماغنو، ماتياس كورتستاد مورثن، يوناتان أولافسون وحميدة عاشور. لقد ناقشنا معًا كل شيء: من تردد الوميض إلى تأثير مستوى هرمون التستوستيرون في الغدة الدمعية لدى الفئران المصابة بداء السكري. لقد ألهمتموني أيضًا بطرقٍ أخرى ليس أقلها حكمتكم وحسَّكم الفكاهي.

وجزيل الشكر موصول لطبيبة الأعين والأستاذة ليف كاري درولسوم، لقراءتها مخطوطة الكتاب كاملة؛ لولا خبرتك المهنية (بالإضافة إلى شغفك بالعلوم الشعبية) ما كان لي لأحظى بمن هو أفضل منك لضمان جودة المحتوى الطبي للكتاب. وأؤكد -في الوقت ذاته- أن أي خطأ في هذا الكتاب هو مسؤوليتي وحدي، كما أود أن أعبِّر عن امتناني لمستوى التدريس الجيد في كلية الطب، وبرنامج تدريب طلاب الطب وآليته الرائعة -بشكلٍ لا يُصدَّق- في تشكيل المعرفة.

الشكر الجزيل أيضًا لطاقم هيئة التحرير في دار كابلن دام للنشر، الذين راهنوا على هذا المشروع. وأثمِّن عاليًا جهود هيلين بولمار ومتابعتها الدقيقة؛ جزيل الشكر لك، وللرسام بورجيلد فالبيرج، الذي دخل في عالم العين باحترافية عالية!

في الختام، أشكر أفراد عائلتي على دعمهم وطول أناتهم، وشكرًا خاصًّا لوالدتي التي منحتني كل ما احتجت إليه من وقتها للاستماع إلى أفكاري والتعليق عليها، يوناس، صخرتي الراسخة، شكرًا جزيلًا على إيمانك بي، وعلى نصائحك التكنولوجية الرائعة، ولكل كلماتك التشجيعية.

١. لماذا يجب أن نهتم بالعين؟

تحتل هذه الكرة المرنة الصغيرة، التي يبلغ قطرها ٢٤ مليمترًا، مكانة مهمة جدًّا في كل شيء، بدءًا بالفن والدين إلى التواصُل. يمكن تفسير ذلك استنادًا إلى حقيقة أن العين هي في الواقع أكثر بكثيرٍ من مجرد كرة مرِنة؛ إذ تتمتع بوظيفة خاصة تمامًا مقترنة بمظهرٍ جميلٍ لا يضاهيه جمالًا أي جزء آخر من الجسم؛ فالعين هي ما ننظر به، وهي ما ننظر إليه. من أجل أن نستطيع فهم الوظيفة الأساسية المُذهلة للعين، علينا أن نتخيل أولًا عالمًا لم يستطع أحدٌ أن يراه من قبل. هل تعتقد أنه سيكون عالمًا مختلفًا جدًّا؟ أؤكد لك أنك على حقٍّ، خصوصًا إذا ما ألقينا نظرة على الحياة في عالم <الانفجار الكامبري> -يشير هذا المصطلح إلى الزيادة الهائلة في التنوع البيولوجي قبل ٥٤١ مليون سنة. ويُعتقد أن تكوُّن البصر قد حصل هناك؛ حيث إن الحفريات من ذلك الوقت هي الأولى التي تحتوي على قرائن لوجود أجهزة البصر المناسبة. وهذه الفترة هي فعلًا الخط الفاصل لشيء رائع بالقدر نفسه: حيث حصلت الحياة الحيوانية على الألوان. ويقول أحد التفسيرات المفترضة إنه عندما أصبحت الحيوانات على دراية ببيئاتها، وُجِدت أيضًا الحاجة إلى التمويه والألوان الجذابة. لذلك، يعتبِر بعض الباحثين

ظهور العين حافزًا على بقية التنوع الذي تطور خلال تلك الفترة. أما كيف نشأت العين فهذا أمر غير معروف بعد، لأنه لم يُعثَر في الحفريات ما قبل الانفجار الكامبري على أعضاء مماثلة. تعتمد نظرية أخرى على سبب الانفجار بأكمله، وبالتالي تشكُّل العين، على فرضية حصول ارتفاع حاد في الأكسجين في الغلاف الجوي.

سيكون العالم مختلفًا بالتأكيد من دون البصر؛ فالبصر يتحكم في عالمنا، ويؤثر البصر في سلوك الفرد. ومن السهل إثبات العلاقة بين البصر والسلوك الفردي، والتي يمكن توضيحها بسهولة من خلال سلوك الكائنات الحية البسيطة، عجل الماء[1] على سبيل المثال. تستخدم يرقة عجل الماء حساسيتها للضوء لتحديد موقع سطح الماء، حيث يمكنها الحصول على الغذاء، وإذا ما وُضع مصدر الضوء تحت الماء، تغوص يرقة عجل الماء إلى القاع وتبقى هناك حتى يصبح نقص الهواء لديها أكبر من الاحتمال فتسبح مرة أخرى إلى السطح. فالعلاقة بين الرؤية والسلوك لدى هذا الحيوان قوية للغاية، ويمكن التنبؤ بها بحيث يمكن تسميتها استجابة بصرية حركية. لكن كان من الصعب إثبات هذه العلاقة، التي يمكن التنبؤ بها، لدى البشر، لأنَّ لدينا سلسلة معقدة من التفسيرات والتفكير (الإدراك والمعرفة) التي ستحدث بين المُدخلات والمُخرجات. فمعظم الناس الذين شاهدوا فيلمًا حزينًا، في وسعهم أن يفهموا أن مشهد شخصية يائسة تبكي يمكن أن يثير دموعهم. ونحن

(١) عائلة من الخنافس المائية ذات أجسام عريضة وأرجل خلفية على شكل مجداف | الاسم العلمي Dytiscidae. المترجم. الموسوعة النرويجية.

البشر سريعون في استجاباتنا العاطفية لما نراه، والتي تعمل في الكثير من الأحيان بمنزلة مرآة لا واعية. في الوقت ذاته، نعلم أن الاستجابات العاطفية فطرية إلى حدٍّ كبير ويتم اكتسابها بمعزلٍ عن البصر. وقد لاحظ الباحثون أن الرياضيين المُبصرين والمكفوفين يُظهِرون ردود الفعل ذاتها بالضبط عند الفوز.

من جهة أخرى، يُشبه البصرُ الحبَّ إلى حدٍّ ما؛ فأنت لا تدرك قيمة ما لديك حتى تفقده. ربما بدأ يتضح لك أن وظيفة العين تلعب دورًا محوريًّا تمامًا في الحياة. يعيش كثيرون حياة جيدة دون بصر، لكن ما يمكن منعه ينبغي منعه؛ لأن ضعف البصر يمكن أن يتسبَّب بمشكلات أكبر بكثير مما قد تتخيَّله في البداية. وكما ذكرنا من قبل، يمكن للبصر أن يؤثر في السلوك، وستقرأ فيما يلي عن خصائص أخرى لدينا مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالعين. ولفهم ذلك، من الضروري التشديد على أن العين ليست عضوًا منفصلًا، بل هي وثيقة الارتباط بجارها-الدماغ. ويذهب البعض إلى حد القول: ليست العين من ترى، بل الدماغ (الذي يقوم على الأقل بالتفسير الحاسم للانطباع البصري). على هذا الأساس، من غير المستغرب أن يؤثر البصر في الدماغ، وأن يؤثر الدماغ في البصر. لقد ثبت أن تلاميذ المدارس ضعيفي البصر غالبًا ما يعانون من مصاعب في التعلم والكتابة، وقد يكون لذلك نتائج سلبية لاحقًا على أدائهم الأكاديمي وتقدُّمهم المهني (وإن يكن ليس حتميًّا، بالنظر إلى أساليب التعليم الشاملة!) كما لوحظ أيضًا انخفاض مستوى الأداء والإنتاجية في العمل بين البالغين الذين يعانون من ضعف البصر. وأكدت ذلك دراسة لانسيت من عام

٢٠١٨ في (المجلة الطبية): أُعطي عمَّال في مزرعة شاي، في الهند، يعانون من انخفاض قدرتهم البصرية إلى النصف (مد البصر الشيخي)، نظارات طبية مناسبة، ثم قام الباحثون بحساب مقدار تأثيرها في إنتاجيتهم من حيث عدد كيلو جرامات الشاي التي يجمعونها يوميًّا، وكانت النتيجة زيادة واضحة في الإنتاجية. بعد أربعة أسابيع من ارتداء النظارات الطبية سجَّل المراقبون ارتفاعًا في الإنتاج من ٢٥ إلى ٣٥ كيلو جرامًا من الشاي يوميًّا. وأظهرت دراسة أخرى أن من يعانون من جفافٍ شديدٍ في العين تكون أيامهم المرضية أكثر، وأداؤهم في العمل أسوأ.

بالنسبة إلى كبار السن، يُعتبَر البصر مهمًّا جدًّا بشكلٍ خاص لصحتهم العامة؛ فقد ثبت أن ضعف البصر، من بين أمور أخرى، يؤدي إلى زيادة خطر سقوطهم وكسر الورك بمقدار ستة أضعاف، بالإضافة إلى زيادة طفيفة في خطر الإصابة بالخرف. ووجدت دراسة أخرى أن خطر الإصابة بالخرف لوحظ بشكلٍ رئيسي لدى كبار السن المصابين بالاكتئاب، الأمر الذي قد يشير إلى وجود صلة بين هذه جميعًا: ضعف البصر والاكتئاب والخرف.

أطلقت منظمة الصحة العالمية (WHO) في عام ٢٠١٩ تقريرًا يؤكد وجود ٢,٢ مليار شخص في جميع أنحاء العالم يعانون من ضعف البصر أو العمى، وأكثر من مليار لديهم حالة يمكن علاجها أو الوقاية منها، بالنظارات الطبية الصحيحة، أو الجراحة البسيطة (تصحيح الخلل وإزالة إعتام عدسة العين/ الساد). وعلى الرغم من فاعلية العلاجات وتكلفتها المعقولة، لا يزال هناك الكثيرون ممن يعانون من مشكلات بصرية في

البلدان ذات الدخل المنخفض. بعض الأسباب المعروفة هي قلة أطباء الأعين، ونقص التعليم وقلة توافره. لقد جرى إعداد خطط عمل على فترات منتظمة، (تشمل خطة رؤية ٢٠٢٠: الحق في البصر السليم، وخطة عمل منظمة الصحة العالمية WHO *GAP*، نحو صحة شاملة للعين: خطة العمل العالمية ٢٠١٤-٢٠١٩). كان الهدف من خطة العمل واضحًا: <عالم لا يعاني فيه أحد من ضعف البصر دون سبب، حيث يمكن لأولئك المهدَّدين بفقدان البصر الحتمي أن يحققوا إمكاناتهم كاملة، وحيث يتوفَّر لهم الوصول التام إلى الخدمات الشاملة لصحة العين>.

لم تتحقق الخطة المرجوَّة، لكن في الفترة ما بين ١٩٩٠ و٢٠٢٠ حدث انخفاضٌ كبيرٌ في ضعف البصر في جميع أنحاء العالم. ويُلحَظ القدر الأكبر من التنمية في جنوب شرق آسيا، والأصغر في البلدان ذات الدخل المرتفع. ومع ذلك، يشعر بعض الباحثين بالقلق بشأن المستقبل: لأن تزايد عدد السكان وشيخوختهم يتطلب عملًا شاقًّا لتقديم الرعاية الصحية المطلوبة والمناسبة.

أركز في هذا الفصل على وظيفة العين، على المستوى الفردي والعالمي. ربما اشتريت هذا الكتاب لأنك تريد أن تعرف الكثير عن كيف تتشكَّل العين، من ناحية شكل العدسة، والأعصاب، والغشاء الدمعي والجفون. أطلق أرسطو على هذه المكونات اسم <العلَّة المادية> للشيء. وهذه جزء مهم من الشيء، وهي العين هنا. مع ذلك، كان أرسطو يقصد أن الشيء أكثر من مجرد مجموع مكوناته، وأراد بالتالي أن يقدم تعريفًا يؤكد خصائص الشيء بدلًا من مادته.

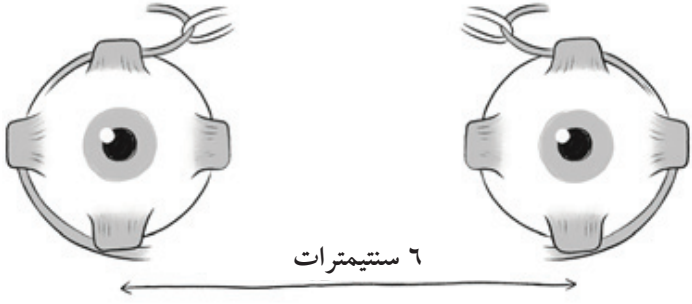
وهذا يأخذنا إلى نموذجه المعروف بالعلل الأربع: العلَّة المادية، العلَّة الصورية، العلَّة الفاعلية، والعلَّة الغائية.

كما ترى في الرسم التوضيحي، يمكن أن تساعدنا التفسيرات العلية في استكشاف العين. ربما لاحظت أن هذا الفصل مكتوب بالأسلوب الأرسطي؛ أي أن العين هي أكثر من مجرد مكوناتها. وهي تشكَّل مع الدماغ وحدة ذات ارتباطات قوية متعددة، من بينها الارتباط بالعواطف والتواصل. في الوقت ذاته، سننظر بالطبع إلى أبعد من مكونات العين وبِنيتها، ستحصل باستمرارٍ على تلميحات إلى ما يعنيه كل ذلك عمليًّا؛ وما يعنيه بالنسبة إلى خصائصها ووظيفتها في الحياة اليومية (ما نسميه حقائق ممتعة). فالعين -بحد ذاتها- كاميرا بقدراتٍ فريدة على التبديل بين التركيز على التفاصيل وتسجيل مجمل الانطباعات المركَّبة.

آمل أن يتمكَّن هذا الكتاب من فعل الشيء ذاته.

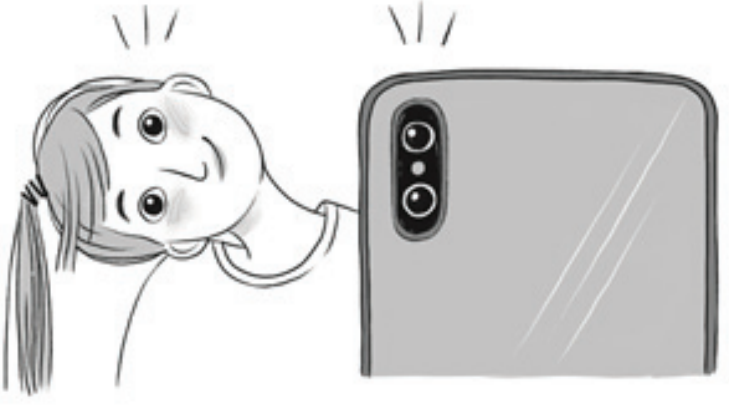
٢. العين: كاميرا حية

لماذا عينان اثنتان؟



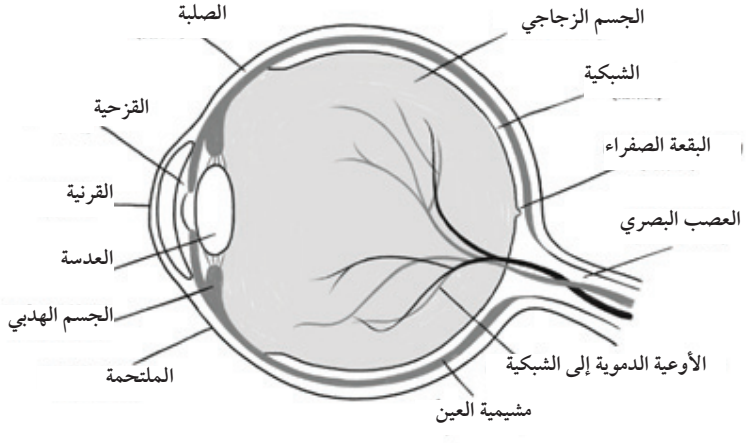
هكذا تبدو عينانا فعلًا، كرتان مرِنتان متوسط المسافة بينهما ستة سنتيمترات، وكلٌّ منهما محاطة بست عضلات عينية. تقوم كل عين بوظيفتها المهمة، لكن يوجد بينهما تفاعل دقيق جدًّا. هل تساءلت يومًا لماذا لدينا عينان اثنتان لا واحدة فقط؟ أولًا، لأن عينَين تتحمَّلان مسؤولية مجالَي رؤية مختلفين قليلًا توفران رؤية جيدة واسعة النطاق. لكن هذا لا يكفي؛ فعندما يتلقَّى الدماغ صورتين مختلفتين قليلًا، نرى العالم في أبعاده الثلاثية! فإذا وضعت إصبعك أمام مجال الرؤية وأغلقت عينك اليمنى واليسرى على التناوب، ستتمكَّن -كما هو معروف- من اكتشاف الصورتين المختلفتين للعينين، لكن الدماغ يربطهما معًا، يستخدم الفرق بين الصورتين لحساب العمق تلقائيًّا

(معالجة الستيريو). والنتيجة صورة مُدمجة ثلاثية الأبعاد، كما تُسمَّى أيضًا الرؤية المُجسَّمة. تُستخدم هذه الآلية البارعة في تقنية الكاميرات الحديثة، والتي تُسمى الرؤية المجسمة للكمبيوتر، التي تستخدم أيضًا، ضمن استخدامات أخرى، في إنتاج الأفلام ثلاثية الأبعاد، غير أن المثال الأقرب قد يكون في جيبك. في أغلب الأحيان، يجري تجهيز أحدث الهواتف الذكية بالعديد من عدسات الكاميرا المنفصلة، وهذه خطوة تطويرية جعلت برامج الكاميرا تكتسب المزيد من ميزات العمق في السنوات الأخيرة (مثل تأثير الصورة مع خلفيات غير واضحة).



حتى لو كان لدى الإنسان عدسة واحدة أو عين وظيفية واحدة فقط، سيبقى هناك شكل معين من الرؤية العميقة. يمكن استخدام العديد من التلميحات البصرية المختلفة لحساب المسافات: على مسافة طويلة تكون الأجسام الكبيرة صغيرة، تقترب الخطوط المتوازية بعضها من بعض، وتبدو الألوان باهتة، وهكذا دواليك. ومع ذلك، هذا أمر مختلف

عن التجربة الحيَّة التي توفِّرها الرؤية المجسَّمة (بعض الأشخاص متحمسون جدًّا للرؤية المجسمة إلى درجة أن هناك مجموعات وجمعيات ذات اهتمامات خاصة بهذا الموضوع فقط!). لقد أدرك التقنيون مؤخرًا أن الطريقة الوحيدة لتحقيق رؤية مجسمة مناسبة هي أن يكون لديك عينان منفصلتان. لذلك، ربما ليس من المستغرب أن توفر المسافة الأكبر بين العينين إدراكًا أفضل للعمق، ويمكن للمرء أن يتخيل رؤية رأس سمكة القرش المطرقة.



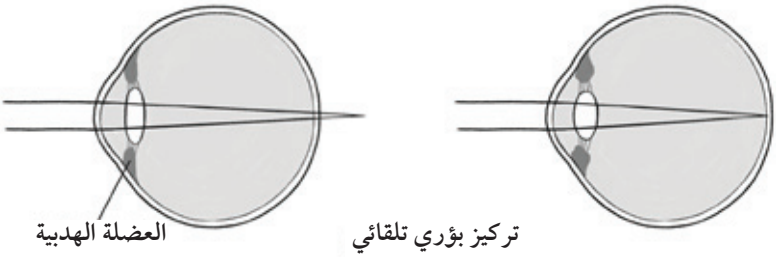
يقدم هذا الرسم التوضيحي نظرة عامة على أهم عناصر العين. إنها تحتوي على عدسة، وفتحة مرور الضوء، وغرفة، ومستشعر صورة، تمامًا مثل الكاميرا. كل هذا يسهل انكسار الضوء القادم من البيئة، والتقاطه، وتحويله إلى صورة في الدماغ. دعونا ننظر في هذا خطوة بخطوة، ولنبدأ من الجزء الخارجي من العين.

القرنية والعدسة: نافذة على العالم

تقع القرنية (cornea) في أقصى نهاية العين. تشبه النافذة إلى حدٍّ ما؛ نحن لا نراها، لكن لا يمكننا الاستغناء عنها. عندما تنظر إلى عينك في المرآة ترى منطقة سوداء مركزية محاطة بدائرة ملونة. قد تعتقد أنها الجزء الخارجي من العين، لكن هذا غير صحيح، إنها مغطاة بطبقة شفافة (سماكتها نحو ٥ , ٠ ملم) لحمايتها من أي شيء قد تواجهه. لقد عانى معظم الناس من دخول حشرة فجأة إلى العين، في أثناء الجري مثلًا، الأمر الذي يسبِّب انزعاجًا شديدًا ورغبة في قرص العين وفركها. القرنية هي من يكتشف وجود الزغب داخل العين، والفضل في ذلك لحساسيتها المذهلة. فالقرنية هي المكان الأكثر احتواء على الأعصاب في الجسم، حيث تحتوي على ٧٠٠٠ نهاية عصبية في كل مليمتر مربع! إنها أكثر حساسية بمئات المرات من الجلد، حتى إنها تتفوق على حساسية البظر أيضًا.

بالإضافة إلى عملها كحماية ميكانيكية، وأنها مجهزة بنظام إنذارٍ حسَّاس ضد اللمس، فإن للقرنية وظيفة أخرى غاية في الأهمية. فهي تشكِّل مع العدسة نظام انكسار الضوء في العين. رغم أن العالم مزوَّد بفيضٍ من ضوء الشمس، إلا أننا لن نكون قادرين على الاستفادة منه لولا انكسار الضوء. يمكن اعتبار الأمر تعديلًا (ضبطًا) دقيقًا حتى

يتمكَّن دماغنا من قراءة الضوء. وهذا يشبه -إلى حدٍّ ما- عملية ضبط الراديو على التردد الصحيح لنتمكَّن من سماع الموسيقى بصفاءٍ. قد تكون عدسة العين هي الأكثر شهرة في هذه الوظيفة، ومن يملكون كاميرا يعلمون أن العدسة هي التي تضمن وضوح الصورة. لكن القرنية في الحقيقية هي المسؤولة عن نحو ثلث عملية انكسار الضوء في العين. بعبارة أخرى: تقوم القرنية بالعمل الشاق بينما تقوم العدسة بعملية الضبط الدقيق. والعدسة هي فقط القادرة على ضبط قدرتها على كسر الضوء، وتقوم بذلك عن طريق تغيير شكلها باستمرار! تخيَّل أنك تنظر إلى شجرة على بُعد عشرة أمتار، وراء طاولة عليها سلة تفاح. وفجأة تحوَّل نظرك إلى التفاح الذي يبعد عنك مسافة متر واحد فقط. سيلاحظ الشخص المنتبه أن التفاح يتغير من الشكل الضبابي إلى الواضح في ميلِّي ثانية فقط. ما يحدث هنا هو أن العدسة الموجودة داخل العين تتلقَّى أمرًا بتغيير شكلها، لكن كيف؟ العدسة مثل الدمية المتحركة؛ مربوطة من كل الجوانب بخيوط من العضلة التي تتحكم بها، العضلة الهدبية (musculus ciliaris). عندما تشد ذاتها، تصبح العضلة بأكملها أكبر، وتصبح الخيوط أكثر استرخاء. وهذا يجعل العدسة أكثر سماكة وأكثر كروية. تجري هذه العملية بأكملها تلقائيًّا وعلى الفور في أعيننا، وهذا يشبه إلى حدٍّ ما ضبط الكاميرا على التركيز البؤري التلقائي للصورة.



تقوم القرنية والعدسة بتحضير الضوء داخل العين، الأمر الذي يتطلَّب درجة عالية من الشفافية. من المثير للإعجاب أن القرنية، رغم كونها مادة بيولوجية، هي في مستوى زجاج النافذة المصقول الذي يتلألأ أيضًا في الضوء (في المرة القادمة، عندما تنظر إلى المرآة، يمكنك أن تسجل الانعكاس من البيئة المحيطة على عينيك، تخيَّل ذلك على أي مكان آخر على جسدك!). يمكن تفسير هذه القدرة جزئيًّا من خلال برنامج تغذية خاص جدًّا. المنطقة الصغيرة بين القرنية والعدسة تُسمَّى غرفة العين، وهي مليئة بسائلٍ شفافٍ يُسمَّى الخلط المائي. وبما أن الخلط المائي عبارة عن سائل شفاف (٩٨ في المئة ماء، والنسبة الباقية مواد ومعادن)، فهو خليط غذائي ممتاز، بالإضافة إلى أنه يمنح القرنية هيئتها. الجسم المشع هو المسؤول عن إنتاج الخلط المائي، وإمداد العين بالمرطبات الجديدة بشكلٍ دائمٍ. وتستفيد القرنية من بيئتها الأمامية، فهي تحصل على الغذاء من الغشاء الدمعي، وبعض الأكسجين مباشرة من الهواء .. يمكنك القول -تقريبًا- إن عينيك تتنفس.

القزحية: الحب، القتال أو الهروب

القزحية (iris) هي ذلك الجزء الملون من العين، والتي يمكن أن تُسمَّى حقًّا <جوهرة الجسم>. ومن المفهوم أن القزحية معروفة بقيمتها الجمالية أكثر من وظيفتها المحلية في العين. لونها بحد ذاته كافٍ لإثارة الحب العميق. وعندما سُئل ملك النرويج هارالد عن سبب وقوعه في حب الملكة سونيا، أجاب: «عيناها البنيَّتان المتوهجتان». وفي غمرة انبهاره بالحب دعاها إلى حفلة الكاديت بول، فأشرقت عيناها البنيَّتان بـ «نعم».

دعونا نستعين بالعدسة المُكبِّرة لحظة، ونرى حقيقة هذا الجزء المتوهج. القزحية عبارة عن قرصٍ مسطح فيه ثقب في المنتصف، تمامًا مثل القرص المضغوط. من الخارج، قد تبدو منتفخة، لكن هذا مجرد خداع بصري بسبب انحناء القرنية. لأن القزحية تقع خلف القرنية مباشرة، وبالتالي تشكِّل جدارًا فاصلًا في غرفة العين: وتُسمَّى المساحة الموجودة أمام القزحية الحجرة الأمامية للعين، وتُسمَّى المساحة الموجودة خلفها الحجرة الخلفية للعين. وفي اللغة اللاتينية هما على التوالي camera anterior و camera posterior أي الكاميرا الأمامية، والكاميرا الخلفية (نعم، الكاميرا تعني فقط <الحجرة>). لذلك، فإن القزحية محاطة بالخلط المائي، وهي مغمورة في السائل مثل شخصية جميلة معروضة في كرة ثلجية. وللتعرف بشكلٍ أفضل على عرض القزحية تحت القرنية، يمكنك النظر إلى عين شخص آخر من الجانب.

عندما ننظر إلى القزحية من الخارج، من المُحال عدم ملاحظة الدائرة السوداء المركزية-الحدقة. في الواقع إن الحدقة هي مجرد فتحة مفتوحة على داخل العين، وهي مُحدَّدة بحدود القزحية. السبب في أنها تبدو سوداء لدى الجميع هو ببساطة لأن داخل العين مظلم تمامًا. وباستخدام مصباح مناسب يمكن النظر عبر الفتحة، والحصول على رؤية جيدة للعين من الداخل (يقوم أطباء الأعين بذلك باستخدام ما يُسمَّى oftalmoskop منظار العين). والعين مثل الكاميرا، تحتاج دومًا إلى أن تكون مظلِمة بدرجة مناسبة حتى يمكن قراءة الضوء الوارد بكمياتٍ مضبوطة. وهنا تقوم القزحية بدورها الكبير؛ إنها حارس بوابة الضوء الداخل إلى العين.

فتحة الكاميرا هي التي تتحكم في مدى القتامة أو السطوع الذي ستكون عليه الصورة. فإذا كانت المناطق المحيطة بالصورة المُلتقَطة قاتمة، يجب أن تتسع الفتحة لتسمح بدخول المزيد من الضوء، ويحدث العكس تمامًا في البيئات الساطعة. أنا واثقة أنك قد رأيت هذه الظاهرة في العين: إذا كنت تجلس في غرفة مظلمة، ووجَّهت -فجأة- مصباحًا يدويًّا نحو عينيك، ستلاحظ كيف تصغر حدقتا عينيك على الفور. في الواقع، ليس الحدقة من يصغر، بل هي القزحية (الفتحة) هي التي تتحرك، وبالتالي تتحكم في حدود الحدقة. مع ذلك، إن المعلومات التي يوفرها حجم الحدقة أكثر بكثير من معلومات ظروف الإضاءة فقط. لقد نالت الأعين عن جدارة لقب «مرآة الروح»، لأنها تكشف معلوماتٍ عن جسدك، خارجة تمامًا عن إرادتك. فحجم حدقتي عينيك

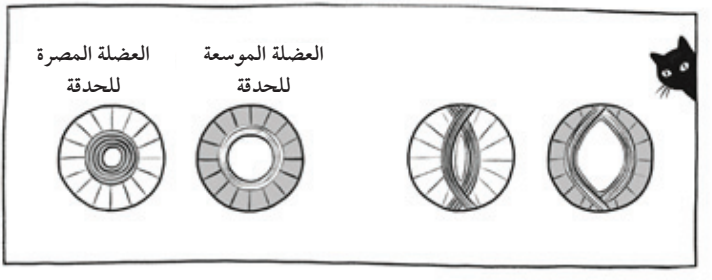
يكشف ما إذا كنت غاضبًا أو في حالة حب أو في حالة سكر. في الواقع، تُعتبَر المعلومات حول الحدقة جزءًا مهمًّا من الطب في موضوعات أكثر بكثيرٍ من مجال طب الأعين فقط. وعلى الطبيب الجيد أن يلقي نظرة على حدقة المريض للحصول على مزيدٍ من المعلومات حول بداية مرضٍ جديدٍ؛ هذه المعلومات مهمة -بشكلٍ خاص- في مجال علم الأعصاب، حيث يمكن أن تكشف الحدقة عن مرض خطير مثل السكتة الدماغية، ورم أو تلف في الأعصاب.

جدير بالذكر أيضًا، أن حجم الحدقة يختلف من شخص إلى آخر. تمامًا مثلما يمكن أن نُولَد بحجم قدمَين معيَّن، أو لون شعر معيَّن، نولد أيضًا بحجم أساسي مختلف لحدقة العين. لا أهمية للفارق في الحجم هنا، لكن إن كان لديك حدقة كبيرة، فيمكنك أن تفرح لحقيقة أنك على الأرجح ذكيٌ جدًّا. ففي دراسة أمريكية أجراها ثلاثة علماء نفس، وجدوا أن قطر الحدقة مرتبط بما يُعرف بالذكاء المتدفق (القدرة على التفكير، والتي تشمل الوعي المكاني والذاكرة، على عكس الذكاء المتبلور، الذي يتعلق بالتعلم والخبرة). غريب نوعًا ما، أليس كذلك؟ الأمر الغريب أيضًا هو أن حجم الحدقة يزداد كلما ركزنا على مهمة حِفظٍ، فمع كل كلمة جديدة تضاف إلى الذاكرة العاملة (حمل الذاكرة memory load)، تتوسع الحدقة قليلًا. يرى البعض في ذلك تفسيرًا للعلاقة بين حجم الحدقة والذكاء، باعتباره يقول شيئًا عن القدرة المعرفية. من جهة أخرى، تؤكد هذه الدراسة الجديدة أن الذكاء كان مرتبطًا بحجم حدقة العين من دون مجهودٍ، وأنهم أخذوا الذاكرة العاملة في الحسبان في تحليلهم.

١ بؤبؤان كبيران
توسع حدقة العين
الإثارة (الغضب، الخوف، الألم)
المخدرات: المنشطات المركزية (كوكائين، الأمفيتامين)
أدوية معينة

٢ بؤبؤان صغيران
ضيق الحدقة
-سن متقدمة
الأدوية: المثبطات (المورفين، الهيروئين)

٣ بؤبؤان مختلفان/ تباين اللون
تلف الأعصاب
سكتة دماغية
خلقي المنشأ (الفرق بينهما واحد ملليمتر في القطر كحدٍّ أقصى)



<القتال أو الهروب> (fight or flight) هي استجابة جسدية تتميَّز بالخوف، والإثارة، وارتفاع معدل ضربات القلب والأدرينالين. وهذا يتسبَّب في اتساع الحدقة كما هو مبيَّن في الرسم أعلاه. القاعدة الذهبية، هي هذا السيناريو: يطاردك دبٌّ في الغابة، وتحتاج إلى شحذ كل حواسك، ومنها حاسة البصر كي تضمن تدفق أكبر قدرٍ من الضوء، في اللحظة التالية يقع بصرك على كوخٍ خشبي يمكن أن تأوي إليه.

لماذا يحدث هذا؟ دعوني أُذكِّر بأن جميع حركات الجسم منشؤها العضلات. لا شك في ذلك، كما توجد في القزحية عضلات أيضًا! هناك عضلة لكل حركة، العاصرة والموسِّعة. العاصرة Sfinkter مشتقة من اليونانية، وتعني في الأصل (الشَدُّ). في الطب، المصرَّة وهي عضلة حلقية تغلق الفتحة عندما تَشُدُّ (لم تعتقدوا قطُّ أن جوهرة الجسم هذه لديها أي شيء مشترك مع المستقيم). العضلة الأخرى، الموسِّعة، هي من تقوم بتوسيع الحدقة. هاتان العضلتان الدائريتان تفسران العلة وراء كون القزحية على شكل قرص مضغوط، وفي منتصفه ثقب دائري. يمكن أن يكون الوضع مختلفًا تمامًا: فالقطة لديها عضلتان مستطيلتان تظللان الفتحة مثل ستارة؛ ولذلك لديها حدقتان على شكل بكرة.

نعود إلى <القتال أو الهروب>. عندما نشعر بالإثارة، يعود ذلك إلى جزء من الجهاز العصبي المعروف باسم الجهاز العصبي الودي (وضع الحركة). ولأن الجسم يحب أن يكون في حالة توازن، لدينا أيضًا ما يُعرَف بالجهاز العصبي السمبتاوي (وضع الراحة). ولدينا أيضًا

ألياف عصبية ودِّية وألياف عصبية لا ودِّية، وهذه الأعصاب تغذي كل عضلة من هذه العضلات. العضلات هي المحرك، والعصب هو السلك الموصل. هل ترى فعلًا أي سلك يذهب إلى أي محرك؟ هناك ألياف عصبية ودية تغذي العضلة المُوسِّعة (الإجهاد) وألياف عصبية لا ودية تغذي المصرَّة (الراحة).

الأعين الزرقاء غير موجودة في الواقع

أثينا، إحدى ربات الأساطير اليونانية، وابنة الإله الأعلى زيوس، كان لديها عينان زرقاوان جميلتان، وكانت سعيدة جدًّا بجمالها إلى درجة أنها أرادت أن يراها العالم كل يوم. حقَّق زيوس رغبة أثينا بتحويل لون السماء إلى اللون الأزرق، مثل لون عينيها تمامًا.

هذا التفسير غير مقبول اليوم، لكن في الواقع هناك قاسم مشترك بين الأعين الزرقاء والسماء الزرقاء؛ وهو أنه ليس لديهما لون أزرق حقيقي. لتفسير هذا يجب في البداية أن نلقي نظرة على مبادئ لون الأعين. تتكوَّن القزحية من طبقتين: ورقة الصباغ وسدى القزحية. يمكن أن نبسِّط الأمر بالقول إن ورقة الصباغ تتكوَّن من أصباغ فقط، بينما تتكوَّن سدى القزحية من كل شيء (أصباغ وأوعية دموية وعضلات وأنسجة رابطة). يتم تحديد لون العين من خلال تركيز الصباغ في كلٍّ من هاتين الطبقتين.

ما هو الصباغ، إذن؟ لدى البشر صباغ واحد فقط وهو الميلانين، وهو الذي يعطي اللون لكل من الجلد والشعر والعينين. رغم أن الميلانين جميل، لكن وظيفته ليست اللون؛ وظيفته هي حماية الخلايا

الأخرى من أضرار أشعة الشمس. إنه بمنزلة درع حماية للخلايا التحتية: فالميلانين مادة قوية تستطيع أن تتصدى لأشعة الشمس، ولحسن الحظ، لديه بِنية كيماوية تسمح له بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية. ونظرًا إلى أننا نحن البشر لدينا مادة صبغية وحيدة هي الميلانين البني، فإن تصبغ العين سيتراوح بين البني الفاتح والبني الداكن تمامًا. فماذا عن اللون الأزرق، إذن؟ إذا كان هناك القليل جدًّا من الميلانين في العين، ستكون في الواقع عديمة اللون تقريبًا. وبدلًا من امتصاص الضوء من قِبَل الميلانين، سيتشتت الضوء بشكلٍ عشوائي في القزحية. ستكون أمواج الضوء القصيرة، مثل اللون الأزرق، أكثر تشتتًا مقارنة بأمواج الضوء الأطول التي ستصل إلى أعمق طبقة في القزحية (ورقة الصباغ). في الفيزياء، تُسمَّى هذه الظاهرة بتأثير تيندال، وهي تشبه إلى حدٍّ كبير الظاهرة التي تجعل السماء تبدو زرقاء (تشتت رايلي).

الادعاء أن الميلانين بني اللون فقط، كان تبسيطًا طفيفًا. في الواقع، لدينا نوعان من الميلانين: أيوميلانين (بني-أسود) وأفيوميلانين (أصفر-أحمر). وهذا يفسر لون الأعين الخضراء، لون الأعين الأكثر ندرة في العالم. تعلمون على الأرجح، إن اللون الأخضر هو مزيج من الأزرق والأصفر. وأساس لون الأعين الخضراء هو مبدأ اللون الأزرق، كما أوضحنا أعلاه، إلى جانب الأفيوميلانين، الذي هو السبب في لون الشعر الأحمر والأعين الذهبية، أيضًا.

لقد تكهَّن الكثيرون ما إذا كان نقص الميلانين يؤثر في وظيفة الرؤية. على سبيل المثال، اعتقد البعض أن الأعين ذات الألوان الفاتحة

ترى في العتمة أفضل لأن المزيد من الضوء يمكن أن يمرَّ عبر القزحية الفقيرة بالميلانين. واقترح آخرون عكس ذلك، أي أن الأعين الداكنة ترى أفضل بشكلٍ عامٍّ لأن الضوء يمرُّ بشكلٍ أكثر تركيزًا عبر الحدقة. كلا الفريقين على خطأ؛ إذ لا يوجد أي دليل علمي على أن لون العين له تأثير مباشر في حدة البصر. هناك ادعاء آخر يتعلَّق بلون الأعين وزمن ردة الفعل. لقد كان شائعًا بالتأكيد في سبعينيات القرن الماضي، لأن العديد من المنشورات من ذلك العقد تبيِّن أن الأشخاص ذوي الأعين البُنيَّة لديهم رد فعل أسرع من ذوي الأعين الزرقاء، لكن تم دحض تلك النتيجة في وقتٍ لاحقٍ.

إذن، هل للون الأعين وظيفة منفصلة تمامًا؟ إلى حدٍّ ما. هناك عامل واحد مثبت إلى حدٍّ ما؛ وهو أن الأعين ذات اللون الفاتح أكثر حساسية للضوء بشكل عام. مرة أخرى، يتم تفسير ذلك من خلال كمية الصباغ التي تشكِّل مرشَّح حجب الضوء. اللون الأغمق، أفضل (فالقزحية ذات اللون الرمادي-الأزرق والبني توفر أيضًا حماية جيِّدة للعين، وفقًا لإحدى الدراسات)؛ ويمكن القول إنها ستكون بمنزلة نظارة شمسية مصغَّرة مُدمجة. ولا بد من التأكيد هنا على أن كل الأعين ليست محصَّنة ضد الضرر المحتمل للأشعة فوق البنفسجية، لذلك ينبغي حمايتها على أي حال بنظارات شمسية مناسبة.

الوراثة والجاذبية

عندما كنت في المدرسة الإعدادية، تعلَّمنا أن لون العين يتم توريثه من خلال جين واحد، نسخة واحدة من الأم وأخرى من الأب. وتعلَّمنا أيضًا أن لون العين البني هو السائد واللون الأزرق متنحٍّ، في نمط وراثة يُسمَّى الوراثة المندلية. ووفقًا لهذه النظرية، لا يمكن لوالدين ذوي أعين زرقاء أن ينجبا طفلًا ذا عينين بنية. اليوم، نعلم أن علم الوراثة أكثر تعقيدًا إلى حدٍّ كبير؛ وراثة لون العين لا تتبع الوراثة المندلية، والبني ليس هو السائد دائمًا. على الرغم من أن لون العين وراثي بالتأكيد، فإنه قد يكون من الصعب التنبؤ بلون عيني الطفل، على وجه التحديد لأنه يتشكَّل كما هي الحال في انفجار عشرات الجينات، والتي لا يزال الكثير منها غير معروف. في عام ٢٠٢١، حقَّق البحث تقدمًا كبيرًا بالفعل، حيث اكتشف ٥٠ جينًا جديدًا غير معروفين ومرتبطين بلون العين (بالإضافة إلى الـ ١١ جينًا المعروفين سابقًا، أصبح لدينا الآن ٦١ جينًا). وترتبط معظم الجينات بتخزين ونقل وإنتاج الميلانين، لكن بعضها يؤثر أيضًا في شكل وبنية القزحية. نظرًا إلى أن لون العين كان موضوعًا للسحر والعجب لآلاف السنين، فقد كان من دواعي سرور الباحثين أن يقدموا أساسًا وراثيًّا متينًا لأول مرة. وفي الوقت نفسه، يفسر هذا الاكتشاف الجيني نحو نصف إجمالي تنوع الألوان فقط، لذلك سيظل لون عينيك موضوعًا ساخنًا في المستقبل المنظور.

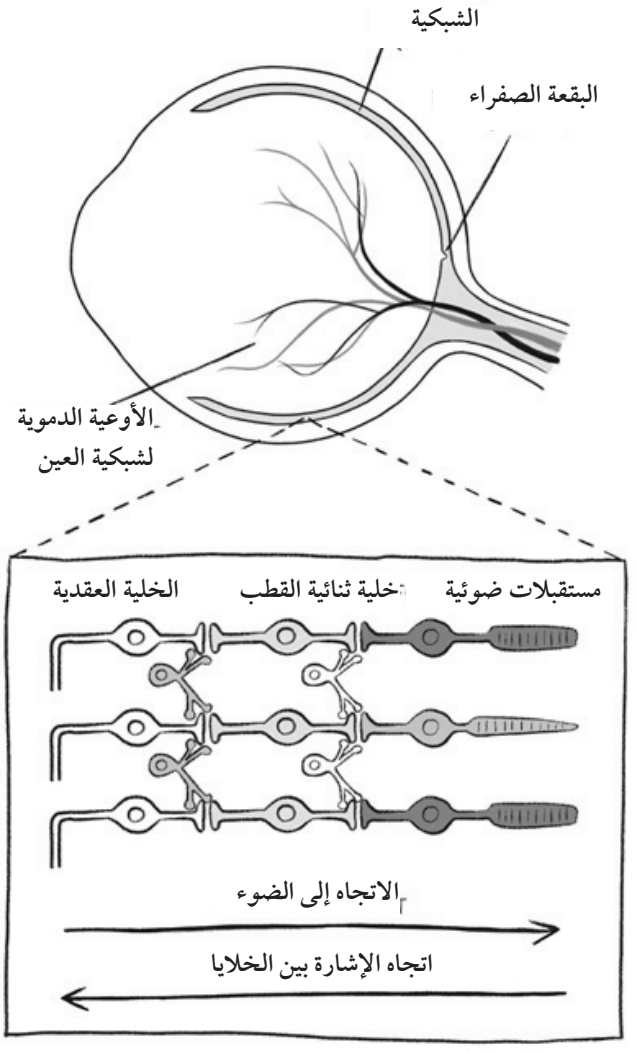
يكشف البحث عن كلمة «لون العين» في قواعد بيانات الأبحاث الطبية عن عددٍ مذهلٍ من المقالات التي تتناول دور العين في الانتقاء الجنسي. من المؤكد أن عددًا من الباحثين مهتمون جدًّا بهذا الأمر، ولسببٍ وجيه، لأنهم وجدوا عددًا من الروابط الغريبة. في عام ٢٠٢٠، نشر باحثون إيطاليون دراسة أظهرت أن تفضيل الرجل للون العين يرتبط بلون عين أمه. عُرضت على عدة آلاف من المشاركين الذكور صورة لنفس المرأة بعينين فاتحتين (زرقاوين أو خضراوين) مقابل الصورة ذاتها بأعين داكنة. كانت الأعين الداكنة في أغلب الأحيان مفضَّلة لدى الرجال الذين كانت أعين أمهاتهم داكنة اللون، والعكس صحيح. ولم يختلف التفضيل حتى لدى الأشخاص الذين شعروا بالرفض من قبل أمهاتهم عندما كانوا أطفالًا. وفي دراسة أخرى، وجد الباحثون الإيطاليون أن تفضيلًا مماثلًا كان واضحًا في تقييم النساء للرجال؛ حيث ارتبط تفضيل المرأة بلون أعين الأب. تذكر أن هذا مجرد ربطٍ، ولن ينطبق غالبًا على المستوى الفردي. ولكن هناك علاقة يمكن التفكير فيها.

شبكية العين: لوحة الخلايا الشمسية للعين

لننتقل الآن إلى أبعد من ذلك داخل العين. فالجدار الداخلي لمُقلة العين مُغطًّى بغشاء رقيق حساس للضوء، نسميه شبكية العين (retina). نظرنا سابقًا إلى الحجرة الأمامية في العين، والتي تقوم، بأدق تعبير، بإعداد الضوء للمكان الذي سيستقبله فعليًّا، أي لشبكية العين.

وهذه هي مستشعر الصورة في الكاميرا. تقوم بتسجيل الضوء ثم إرسال المعلومات فورًا إلى الدماغ، الذي يقوم بتفسير الصورة.

يتمتع الدماغ، الذي يُسمَّى أيضًا الجهاز العصبي المركزي، بمكانة عالية في مجال الطب. وهذا سبب لرفع مكانة شبكية العين لأنها، في الواقع، تُعتبَر جزءًا من الجهاز العصبي. وتظهر دراسات تطور الجنين بوضوحٍ أن شبكية العين والدماغ هما من الأصل نفسه (وبذلك، يمكننا القول إن شبكية العين هي امتداد للدماغ!) العيب في الجهاز العصبي المركزي هو أن الخلايا هنا تفتقر إلى القدرة على التجدد عندما تتلف أو تتأذى، وهذا ما نسميه انعدام القدرة على التجدد. لا يمكن تجديد شبكية العين، لذلك ينبغي العناية بها جيدًا، وبشكلٍ دائم. وفي حالة العديد من أمراض الشبكية، يُجرى اتخاذ تدابير وقائية لمنع حدوث مشكلات مستقبلية، وهذا لأنه من الصعب فعل أي شيء حيال الضرر الثابت الذي يلحق بأنسجتها.

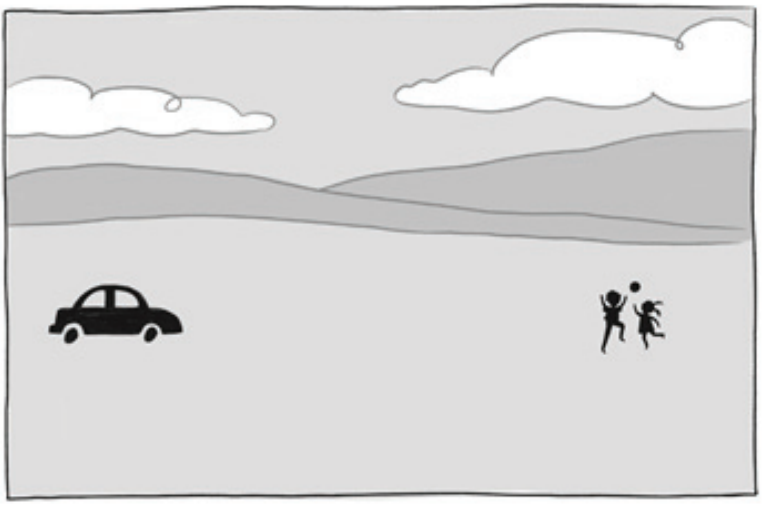

الشبكية
البقعة الصفراء
الأوعية الدموية
لشبكية العين
مستقبلات ضوئية
خلية ثنائية القطب
الخلية العقدية
الاتجاه إلى الضوء
اتجاه الإشارة بين الخلايا

الخلايا في شبكية العين مُنظمة في طبقات، تمامًا كما هي الحال في شبكة. الخلية الرئيسية في شبكية العين تُسمَّى المستقبل الضوئي fotoreseptor. الكلمة لاتينية الأصل ومركبة من قسمَين: foto والتي تعني <الضوء>، وreseptor والتي تعني <المتلقي>؛ وهذه هي الخلايا التي تلتقط الضوء. هل تتذكرون مما يتكوَّن الضوء، حقًّا؟ يتكوَّن الضوء من فوتونات (لا يستطيع الفيزيائيون تحديد ما إذا كان الضوء جُسَيمًا أم موجة، وهذا لأنه يمتلك الخاصيتين!). في عام ١٩٦٧، حصل الباحث الأمريكي جورج والد على جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء والطب لرسمه خرائط تبيِّن كيف تتلقَّى الخلايا المستقبِلة للضوء حزم الطاقة هذه. طبعًا، هذه عملية معقَّدة بالتأكيد، لذلك دعونا نحاول تقسيمها. يمكننا مقارنتها بخلية شمسية؛ فعندما يضرب الضوء المادة الموجودة في خلية شمسية، يُطلِق إلكترونًا ينتشر مثل إشارة كهربائية من اللوحة الشمسية. في العين، تُحفز حزم الطاقة تفاعلًا في الخلايا المستقبلة للضوء. ينتج عن ذلك أن تتلقَّى الخلية شحنة سالبة، والتي تنتشر كإشارة كهربائية. على النقيض من الخلية الشمسية، حيث تنتج الإشارة من خلال حركة الإلكترونات، يحدث انتقال الإشارة في الخلايا المستقبِلة للضوء من خلال حركة الأيونات (الذرات المشحونة). وتنتشر الإشارة عبر العصب البصري، وهو السلك الذي يربط العين بالدماغ.

تحيَّر بعض العلماء من سبب تنظيم شبكية العين من الخلف إلى الأمام. تتوضع المستقبلات الضوئية (لواقط الضوء) في الجزء الأعمق من شبكية العين، بحيث يجب أن يمر الضوء عبر طبقات الخلايا الأخرى كي يصل إلى هذه المستقبِلات. وبما أن الخلايا العقدية (السلك) تتموضع

في الطرف الخارجي، ينبغي أن يعود الضوء عبر الشبكية مرة أخرى في طريقه إلى الدماغ. في هذه النقطة لا يوجد سوى حزمة من الأسلاك وليس هناك مستقبلات ضوئية، لذلك هنا وببساطة نكون عميانًا، وهذا ما أكسبها تسمية <البقعة العمياء>. مشكلة البقعة العمياء ليست في العمى ذاته، بل في أننا لا نرى ما لا نراه. وهذا ينطبق على البقع العمياء بالمعنى المجازي: فالمشكلة لا تكمن بالضرورة في أخطائنا وعيوبنا، لكننا في كثير من الأحيان لا ندرك أن هناك شيئًا ما. بهذا المعنى، يمكن أن تكون البقعة العمياء في أعيننا تمرينًا جيدًا للتواضع.

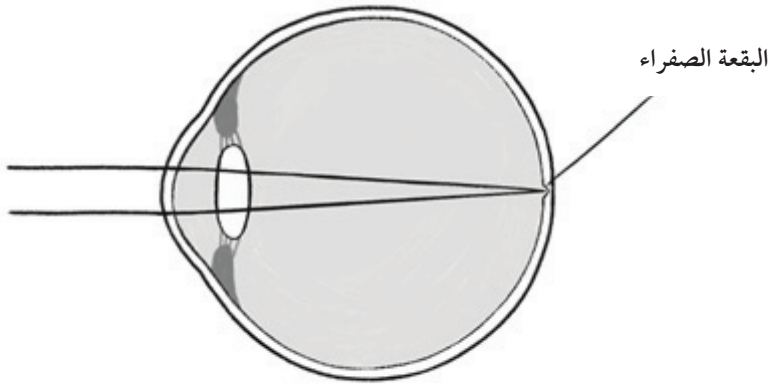
جرِّب بنفسك بمساعدة الصورة أدناه، ركز نظرك على السيارة من مسافة ٢٠-٣٠ سم بعينك اليمنى، بينما تغطي عينك اليسرى. بالمثل، تستطيع أن تنظر بعينك اليسرى إلى الطفلين اللذين يلعبان، بينما تغطي عينك اليمنى .. هل تختفي السيارة؟



يجب أن تكون الإجابة «نعم»، إلا إذا كنت أخطبوطًا. فالأخطبوط هو أحد الأنواع القليلة على وجه الأرض التي ليس لديها شبكية عين من الخلف إلى الأمام، وبالتالي ليس لديها نقطة عمياء. ربما لاحظت أن السيارة قد اختفت، وإذا حاولت مرة أخرى، أريدك أن تلاحظ ما يحل محلها. إنه ليس ثقبًا أسود، كما قد نتوقع بمساحة محددة دون رؤية، بل نشاهد لون خلفية موحدًا ورماديًّا. في الواقع، نحن لا نرى هذا اللون، لكن الدماغ هو الذي يملؤه! كما أن الدماغ بارع في اختصار الطرق في أماكن أخرى من الحياة، مع افتراضات سريعة هنا وهناك، فهو يعمل أيضًا على التخمين هنا. دعونا نسمِّيه التخمين الذكي. فالدماغ يملأ مجال الرؤية عن طريق إجراء حسابات لا واعية بناءً على إحصائيات حول العالم الطبيعي. هذا هو السبب في أننا لا نلحظ النقطة العمياء وليس لها أي أهمية عملية في حياتنا. في الواقع، من الغريب جدًّا الانشغال بهذا الموضوع. لقد اكتشف الملك تشارلز الثاني، ملك إنجلترا، استخدامًا غريبًا لبقعته العمياء: عندما رأى رجالًا محكومًا عليهم بالإعدام، قام بتغطية عين واحدة ووجَّه البقعة العمياء نحوهم، حتى اختفت رؤوسهم. ومن الواضح أنه كان يفضِّل قطع الرأس بشكلٍ مرئي قبل الإعدام الفعلي.

نكتفي بهذا القدر عن الملوك القدامى؛ لا يزال لدينا الكثير من الأمور المثيرة التي يمكن أن نقولها عن مستقبِلات الضوء (الخلايا المستقبِلة للضوء) في شبكية العين. النقطة الأساسية هي أن هناك نوعين من هذه المستقبِلات: مخاريط وعصيات. تضمن العصيات الرؤية في

الظلام، بينما تضمن المخاريط رؤية الألوان في الإضاءة الجيدة (إحدى القواعد الأساسية هي أنك قد تحتاج إلى عصا في الظلام). السبب في أن لدى النمور رؤية ليلية أفضل سبع مرات من قدرة البشر هو أن لديها تقريبًا عصيات فقط في شبكية أعينها. لكن لكل شيء ثمنه، وبسبب عدم وجود مخاريط لديها، تكون رؤيتها في وضح النهار أسوأ من رؤيتنا. لذلك، وعلى الرغم من أننا نغني عن أعين النمر (Eye of the Tiger) ونُعجب بها، إلا أننا لن نستبدلها بأعيننا. تحتوي أعيننا على عددٍ لا بأس به من المخاريط، التي تضمن رؤية الألوان والتفاصيل. هل تتذكرون كيف تنتشر شبكية العين مثل الغشاء داخل العين؟ يوجد في منتصف الجزء الخلفي من الشبكية منطقة صغيرة تتجمَّع فيها المخاريط حصرًا، ويُطلَق عليها <البقعة الصفراء>، أو makula. وهي حصرية لأن العصيات فيها قليلة نسبيًّا بالمقارنة مع العصيات في بقية شبكة العين، وهذه المنطقة الصغيرة هي التي تشكِّل حدة البصر القيِّمة لدينا. إذا فكرتم في الأمر، ستجدون أن حدة البصر محدودة المجال جدًّا. فعندما تقرأ هذه الجملة، أنت في حاجة إلى تحريك نظرك إلى كل كلمة كي ترى بوضوحٍ كافٍ. حاول أن تثبِّت نظرك على كلمة واحدة، وسرعان ما ترى أن الكلمات التي بجانبها قد أصبحت غير واضحة للغاية. يجب أن يتجمَّع الضوء بشكلٍ مثالي في اتجاه البقعة الصفراء حتى تتمكَّن من تسجيل الرؤية الواضحة، لذلك عندما نحرك بصرنا ونركز، فإننا نقوم فقط بضبط عملية التكيُّف لمركز حدة الرؤيا الصغير لدينا.



– النقطة البؤرية تقع على البقعة الصفراء، ونحن نرى بوضوح.

تتساءلون بالتأكيد لماذا سُميَت <البقعة الصفراء> هذا لأن (الكلمة اللاتينية makula تعني <بقعة صفراء>). وهذا ببساطة لأن هذه المنطقة الصغيرة تحتوي على مادة صفراء تُسمَّى زانثوفيل، وهي أحد نوعين من الكاروتينات (النوع الآخر هو الكاروتين الموجود في الجزر). الزانثوفيل هو المادة التي تمنح صفار البيض لونه! المواد الأخرى الغنية بالزانثوفيل هي الذرة، والسبانخ، والملفوف الأخضر، والبقدونس والكزبرة. وتبيِّن الأبحاث أن الاستهلاك المنتظم لمثل هذه الأطعمة الصحية يحمي بالفعل البقعة الصفراء من الإصابات المرضية. أجسادنا ليست بهذا التعقيد أحيانًا!

اختبار البصر

الشرط الأساسي لقراءة هذا النص هو أن تتم معالجة الضوء بشكلٍ صحيحٍ طوال رحلته إلى المركز الخلفي لحدة البصر. وبما أن هذا يتطلَّب دقة مذهلة في كل المفاصل (وتشمل الدماغ)، نفهم أنه من المحتمل أن يحدث خلل ما على طول الطريق، وهذا ما يجعل رؤيتنا سيئة. في الواقع، قليل من البشر لديهم قدرة مثالية على الرؤية دون الحاجة إلى أي نوعٍ من التصحيح. ونظرًا إلى أن الرؤية تختلف بشكلٍ طبيعي، فإن المرء مهتمٌّ جدًّا بقياسها. ويُشار إلى القدرة على الرؤية بوضوحٍ باسم حدَّة البصر.

طالما كان البشر مهتمين بالقياس والاختبار، وكان أسلافنا بارعين -بشكلٍ خاص- في استخدام الظواهر الطبيعية لهذه الغاية. كان اختبار الرؤية الشائع في بلاد فارس القديمة يقوم على تحديد النجوم المختلفة في كوكبة الدب الأكبر. عندما يتخيل المرء مقبض العربية، فهو يتكوَّن من انحناءة بسيطة. ويمكن أن يقول المرء إنه النجم الثاني في الكوكبة. لكن هذه النقطة تتألف، في الحقيقة، من نجمتين بالقرب من بعضهما، وهما الثنائي النجمي ميزار وألكور! وكل من استطاع تحديد هذين النجمين -بشكلٍ مستقل- كان يتمتع بحدة بصر جيدة. وسُمِّي الاختبار فيما بعد باختبار العين العربي.

في الواقع، يمكنكم استخدام أي شيء لاختبار بصركم (قمم الجبال، الأصابع، الفاكهة؛ الإبداع وحده من يضع الحدود). لكن اختبار الرؤية الفعَّال والدائم ينبغي أن يكون هو نفسه بالنسبة إلى جميع الأشخاص الذين يجرى اختبارهم، وينطبق الأمر نفسه على كل محاولة اختبار، أي ينبغي أن يكون عالميًّا. هنا، يسجل اختبار العين العربي نتائج جيدة جدًّا، لأنه ليس هناك ما هو أكثر عالمية من استخدام الكون نفسه. الجميع قادرون على النظر إلى السماء في الليل. لقد اشتُهر هذا الاختبار باستخدامه من قِبَل المحاربين الفُرس، ويُقال أيضًا أن الأمريكيين الأصليين قد استخدموه لاختبار بصر الأطفال، وهذا يوضح انتشاره الجغرافي الواسع. هناك مكان واحد لا يمكنكم الوصول إليه في سماء الليل، وهذا المكان هو عيادة طبيب الأعين في النهار. تاريخيًّا، جرى استخدام العديد من الأشياء والحروف في هذا المجال، لكن في القرن التاسع عشر كانت هناك حاجة إلى اختبار موَحد يمكن أن يستخدمه جميع أطباء العالم. وفي عام ١٩٨٢، قام طبيب أعين هولندي يُدعى

هيرمان سنيلين بتطوير لوحة اختبار الرؤية، التي تزيِّن حتى يومنا هذا معظم عيادات أطباء الأعين. إذا سبق وخضعت لاختبار الرؤية من قبل طبيب أعين، لا بد أنك قد حدقت في لوحة سنيلين.

بعد اختبار البصر هذا، يتم تحديد حدة البصر بمقياس يُسمَّى الرؤية. يُجرى حساب الرؤية بناء على حجم الحرف الذي يمكنك قراءته من مسافة معينة، وهي على الأغلب ستة أمتار. جرِّب ذلك بنفسك من خلال الاختبار المصغر في الصفحة التالية. ضع الصفحة على الجدار، وقِف على بُعد ستة أمتار، اختبر رؤيتك من دون نظارات أولًا، وبدِّل بين تغطية العين اليسرى واليمنى، بحيث تختبر كليهما. حاول الآن أن تقرأ الحروف من الأعلى إلى الأسفل.

اختبر بصرك من مسافة ستة أمتار. ومع ذلك، ينبغي إجراء اختبار البصر المناسب بإشراف طبيب أعين أو اختصاصي بصريات. لأن الاختبار المنزلي يترك مجالًا للعديد من مصادر الخطأ، فقد يؤثر الضوء الموجود في الغرفة في دقة النتيجة.

E 0.1 R 0.2

X F 0.4 T K 0.6

O H 0.8 S L 1.0 V P 1.2

كم عدد الصفوف التي تراها؟ إذا كنت قادرًا على رؤية الحرف <R>، هذا يعني أن حدة البصر لديك هي بالتأكيد ٢ , ٠ . وإذا رأيت <SL>، فإن حدة البصر لديك تبلغ ٠ , ١، وهذه تُعتبَر رؤية طبيعية. كلما ارتفع الرقم، كان الوضع أفضل. هل سمعت أحدًا يقول «لديَّ رؤية أفضل من مثالية؟» هذا يشير إلى نتيجة رؤية أفضل من ٠ , ١ . إذا رأيت أصغر الحروف <VP> (٢، ١)، فالنتيجة تنطبق عليك. لسوء الحظ، الرؤية ليست «أفضل من المثالية» (نعم، هذه مغالطة منطقية)، لكنها أفضل قليلًا من المعتاد. لكن تذكر أنه من الممكن أن تكون رؤيتك ضعيفة حتى لو كان لديك حدة بصر جيدة. هناك فرق بين حدة البصر والوظيفة البصرية؛ فحدة البصر تصف فقط الرؤية الحادة، في حين أن الوظيفة البصرية هي وحدة متكاملة تشمل أيضًا الرؤية الجانبية، ورؤية التباين، والرؤية المظلمة، ورؤية الألوان.

٣ - كل ما يتعلق بالنظارات والعدسات

رؤية واضحة منذ العصور الوسطى

في عام ١٩٩٩، اجتمعت مجموعة كبيرة من الباحثين البارزين للعثور على إجابات عن السؤال التالي: ما هي أكبر وأهم الاختراعات في الألفي سنة الماضية؟ ونشرت مجلة نيوزويك أحد عشر اختراعًا مُرشحًا، كان على رأس القائمة نظارات القراءة. علَّل أستاذ علم النفس الأمريكي، نيكولاس همفري، ذلك بقوله: «لقد ضاعفت نظارات القراءة بشكلٍ فعالٍ الحياة النشطة لكل من يقرؤون ويقومون بأعمال التطريز، كما أنها منعت من أن يحكم العالم أشخاص تقلُّ أعمارهم عن أربعين عامًا».

على عكس العديد من الاختراعات الأخرى، من الصعب تحديد مَن اخترع النظارات بالفعل، ومع ذلك، هناك مصادر تاريخية تشير إلى أن الزجاج الأول صُنِع في القرن الثالث عشر على يد نجار بالقرب من بيزا. كان لدى كل من بيزا والبندقية صناعات زجاجية كبيرة في ذلك الوقت، وبالتالي أصبحتا مدينتين مهمتين لصناعة النظارات. عندما أصبحت هذه التكنولوجيا الرائدة معروفة، لم يستغرق الأمر وقتًا طويلًا حتى انتشرت النظارات بشكلٍ واسعٍ: من إيطاليا إلى ألمانيا وإسبانيا وفرنسا والبرتغال.

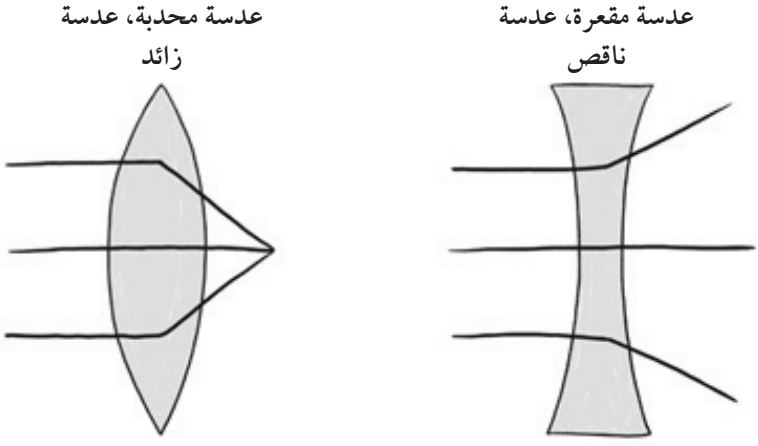
وسرعان ما أصبحت النظارات رمزًا للمكانة. في هذا الوقت، كان يرتديها -بشكلٍ رئيسي- رجال الكنيسة والعلماء والفنانين وغيرهم من الأفراد ذوي المكانة العالية، وهكذا أصبحت النظارات مرتبطة بالذكاء والتفرد.

ليس من الضروري أن تكون طبيبًا أو عالِم أحياء لتكون خبيرًا في الأعين. بالنسبة إلى تطوير نظارات القراءة، كان الأكثر أهمية هو أن تعرف شيئًا عن الفيزياء وخصائص الزجاج. هذه المهارات بالتحديد هي التي وضعت الأسس لتصحيح البصر (دراسة البصر والظروف البصرية). ومع ذلك، فمن الصعب تحديد نقطة البداية التاريخية لتصحيح البصر. أولًا، من غير المعروف بالضبط متى بدأت دراسة تعامل العين مع الضوء، رغم أن البعض يشير إلى ظهور النظارات في القرن الثالث عشر كبداية لقياس البصر. ثانيًا، كان للمهن أسماء مختلفة تمامًا في ذلك الوقت. لم يكن العلماء فيزيائيين أو علماء أحياء أو علماء رياضيات. ولم يُطلَق عليهم حتى لقب علماء (ظهرت كلمة «علماء» أول مرة في عام ١٨٣٤)، بل كانوا يُسمَّون فلاسفة طبيعيين، أي أولئك الذين درسوا الطبيعة، ويفضَّل أن يكون ذلك من وجهات نظر عديدة. وكان لدراسة العين جانبان مادي وبيولوجي؛ وقد عرف الإنسان أن الضوء يمكن أن ينكسر، وأنه يمكن التلاعب بهذا الضوء من خلال الزجاج، وقد تم تأسيس هذه المعرفة منذ آلاف السنين. لكن التفاصيل البيولوجية للعين، أي كيفية عمل العدسة، لم تكن معروفة حتى نهاية القرن السادس عشر. وكان كلٌّ من يوهانس كبلر (عالم الفلك والفيزياء الألماني) ورينيه ديكارت (الفيلسوف وعالم الرياضيات الفرنسي)

مقتنعين بأن العين لديها قدرة خاصة على التكيُّف مع مسافات مختلفة. وقدَّم كلٌّ منهما نظرياته الخاصة حول كيف تحقق العين ذلك، وكان ديكارت أول من اقترح أن العدسة تغيِّر شكلها بمساعدة العضلات الصغيرة المحيطة بها. إذا كنت تتذكر العدسة من الفصل الثاني، فسوف تفهم أن هذا الرجل قد وصل إلى المستوى الداخلي للعين.

كما يستحق يوهانس كبلر الثناء أيضًا. فقد أحب دراسة خصائص الضوء، وخاصة فيما يتعلق بالعين، التي رأينا أنها هي مستقبِلة الضوء للجسم. وكبلر هو من اكتشف الرؤية العميقة، وبالتالي ساهم في زيادة المعرفة بما يُسمَّى الانكسار. والانكسار مفهوم صعب، لكن دعونا نقسمه إلى بعض المبادئ البسيطة، وبعد ذلك سوف تفهمون إلى الأبد كل شيء يتعلق بالنظارات الطبية.

هل جرَّبت وضع قلم الرصاص في كوب من الماء؟ يأخذ القلم زاوية مختلفة تحت الماء، والتي يمكن أن تبدو كانكسارٍ عند سطح الماء. إن قدرتنا على رؤية قلم الرصاص ترجع إلى أن الضوء الصادر من البيئة المحيطة يصطدم بالقلم وينعكس في اتجاه أعيننا. أما السبب في أن قلم الرصاص يبدو معوجًا هو أن سرعة الضوء أبطأ تحت الماء. ربما يكون هذا التعريف أكثر منطقية الآن: الانكسار هو انكسار أشعة الضوء من وسطٍ إلى آخر بسبب تغيُّر سرعة الضوء. بعض الأوساط التي يتحرك فيها الضوء بسرعات مختلفة: الفراغ (الأسرع) – الهواء – الماء – الزجاج (الأبطأ). من السهل أن تشعر بالتعاطف مع أشعة الضوء إذا فكرت فيما يعنيه الركض في الهواء النقي مقارنةً بالجري تحت الماء.



هذا هو المبدأ الذي يستخدمه اختصاصي الأعين عندما يجد لك نظارات أو عدسات جديدة. تحصل على عدسة محدبة أو مقعرة اعتمادًا على ما إذا كنت تعاني من مدٍّ أو قصر البصر، الأمر الرئيسي هو أن أشعة الضوء يجب أن تجتمع في نقطة واحدة في الجزء الخلفي من الشبكية. في الواقع، لم يتم تطوير نظارات قصر البصر، العدسة المقعرة، إلا في القرن السادس عشر. وفي هذا القرن أيضًا حصل الناس على نظارات يمكن تعليقها على الأذنين. قبل ذلك، لم يكن هناك سوى نظارتين دائريتين متصلتين بواسطة قوس يستقر على الأنف، أو كانتا معلقتين بعصا يجب عليك الإمساك بها. تخيل أن الأمر استغرق ٣٠٠ عام قبل أن تحصل على نظارة من دون استخدام اليدين!

المزيد من الحقائق حول الانكسار

- وحدة قياس قدرة العدسة على انكسار الضوء تُسمَّى الديوبتري (D). نستخدم وحدة القياس هذه عند وصف قوة العدسة الموجودة داخل العين والعدسات الاصطناعية في النظارة.
- الانكسار الكلي للعين هو 64 D. انكسار القرنية 43D، وانكسار العدسة 21D.
- كلما زاد الديوبتري، زادت قوة الانكسار. بما أن العدسة المحدبة تكسر الضوء، فإن ديوبتريها سيكون رقمًا موجبًا باستمرار. وبما أن العدسة المقعرة تفعل العكس، أي تشتت الضوء، فإن ديوبتريها سيكون رقمًا سالبًا باستمرار.
- هذه هي خلفية كلمات: عدسة ناقص وعدسة زائد. اعتاد كثير من الناس مصطلح «قوة النظارات»، على سبيل المثال، +٤، وهذا يعني أن العدسة تنكسر بمقدار ٤ ديوبتري، أي أن العين تحتاج إلى الكثير من المساعدة في الانكسار.

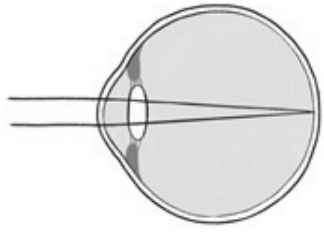
ما ينبغي أن تتذكَّره كمصابٍ بقصر البصر

هناك شيء مشترك بين جوني ديب، تايجر وودز وهيلاري كلينتون، ثلاثتهم يعانون من مرض قصر البصر (myopia). في وسعي إضافة أسماء كثيرة هنا، لأن قصر البصر مرض شائع جدًّا في جميع

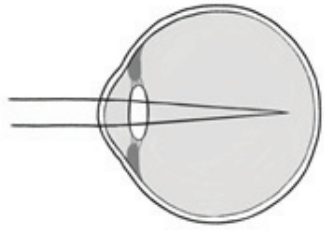
أنحاء العالم. تقدِّر منظمة الصحة العالمية أن ٢,٥ مليار شخص في العالم مصابون بقِصَر البصر، أي نحو واحد من كل ثلاثة أشخاص في العالم. وتبيَّن أيضًا أن قصر البصر مشكلة متنامية، وقدَّرت منظمة الصحة العالمية أن واحدًا من كل شخصين سيعاني من قصر البصر في عام ٢٠٥٠. لذلك، نحن في انتظار جائحة قِصَر البصر. ومن الطبيعي أن نسأل: ما هو السبب؟ وكيف نتوقاه؟ هناك بحث جديد يقدم بعض الإجابات، وسنعود إليه لاحقًا، لكن في البداية، دعونا نلقي نظرة على ماهية قِصَر البصر.

تكون الرؤية لدى من يعانون من قصر البصر جيدة على مسافات قصيرة، وسيئة على مسافات بعيدة. يستطيعون رؤية كل شيء في القصص المصورة، لكنهم لا يرون الكثير من التفاصيل على الشاشة الكبيرة. وعِلَّة هذا هو أن العين تكسر الضوء أكثر من اللازم، وهكذا يتجمَّع الضوء في نقطة أمام الشبكية وليس عليها. يمكن ملاحظة ذلك -بشكلٍ خاص- على مسافة تتطلب فيها ظروف الإضاءة أقلَّ قدرٍ ممكنٍ من انكسار الضوء. لعلَّكم تتذكرون أن عدسة العين يمكن أن تتكيَّف مع الضوء بواسطة شد العضلة الهدبية المحيطة بها؟ هذا صحيح، لكن عضلة مشدودة ستزيد من انكسار الضوء فقط. بالتالي، ما يلزم هنا هو أن تكون العضلة مسترخية تمامًا. فعندما يبذل المصابون بقِصَر البصر جهدًا للرؤية عن بُعد، تكون العضلة الهدبية في أقصى درجات استرخائها، ولا يوجد ما يمكنها المساهمة به. وهذا ينطوي على السلب والإيجاب معًا: فمن يعانون من قِصَر البصر لا يمكنهم تدريب العضلات عن طريق

إجهاد رؤيتهم، ولا يصابون بالصداع جراء محاولتهم تلك. ما يجري هو أن العضلات ترتجف عندما يعتقدون أنهم يبذلون قصارى جهدهم.

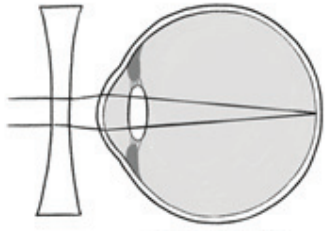


بصر عادي

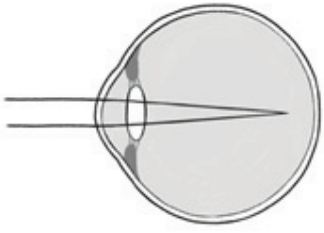


قِصَر بصر

لذلك، ينبغي اللجوء إلى وسائل مساعدة أخرى، والحل بالطبع هو عدسة صناعية. بما أن قِصَر البصر يؤدي إلى انكسار الضوء بشكلٍ كبيرٍ، ينبغي تصحيح الرؤية باستخدام عدسة مقعرة، وهي عدسة التشتيت أو العدسة الناقص نفسها.



بصر مصحح



قِصَر بصر

لماذا يعاني البعض قِصَر البصر؟

نقرأ في المجلات في أغلب الأحيان «تجمَّلي بأعين كبيرة». أجل، الأعين الكبيرة أجمل، لكن لكل ميدالية وجه آخر. في الواقع، إن قِصَر البصر مرتبط بالأعين الكبيرة. هل تعرف لماذا؟ نعم، كلما كانت العين

أطول، يزداد خطر سقوط النقطة المحورية للضوء أمام الشبكية. وقصر البصر له عامل وراثي أيضًا، والذي يمكن شرحه جزئيًّا من خلال حجم العين. وجد الباحثون أن المصابين بقصر البصر يكون نمو العين الطولي أسرع لدى أطفالهم، وهذا ما يجعلهم عرضة للإصابة بقِصَر البصر. ومع ذلك، فإن الوراثة ليست سوى جزء ضئيل من الحكاية. فقد جرى تحديد العديد من الظروف البيئية التي تزيد من المخاطر. كان أحد العوامل الأكثر شيوعًا، هو أن الكثير من القراءة من كثب تؤدي إلى ضعف البصر. ومنذ القرن الثامن عشر، يحذر الناس من قراءة النصوص ذات الكلمات الصغيرة لفترات طويلة بسبب ارتباطها المفترَض بقصر البصر. هل هذا صحيح، إذن؟ يقدم البحث إجاباتٍ متباينة إلى حدٍّ ما، لكن بالنظر إلى الدراسات الإحصائية الكبيرة، فإن الإجابة هي «نعم» حذرة. مع ذلك، تجري القراءة من كثبٍ بطرقٍ مختلفة، والآن من المهم جدًّا التحقق -تحديدًا- من تأثير القراءة في الشاشة. بما أن الهاتف الذكي -غالبًا- ما يستعمل على مسافة قريبة من العين ولفترة أطول من الكتاب، فإن العديد من الباحثين قلقون بشكلٍ خاص بشأن تأثير الهاتف في أعين الشباب. في الواقع، خلصت دراسة جديدة في مجلة أوروبية كبرى إلى أن الاستخدام المتكرر للأجهزة الذكية من قبل الأطفال والمراهقين يزيد من خطر الإصابة بقِصَر البصر.

عامل خطر آخر، يتم تسليط الضوء عليه باعتباره الأكثر أمانًا، هو كثرة النشاط داخل المنزل. لكن الأطفال والشباب الذين يقضون الكثير من الوقت في الخارج في وضح النهار يصبحون أقل عرضة لقصر

البصر. إحدى الطرق الجيدة لدراسة ذلك هي مقارنة مجموعتين من الأطفال، حيث تحصل إحداهما على القليل من الضوء والأخرى على الكثير من الضوء. هذا ما فعله الباحثون في تايوان؛ وتم تجنيد تلاميذ من مدرستين ابتدائيتين في إحدى المناطق بجنوب البلاد. المدرسة التي تنتمي إليها مجموعة الأنشطة الخارجية، أقرَّت قاعدة تقضي بضرورة مشاركة جميع التلاميذ في الأنشطة الخارجية لمدة ٨٠ دقيقة على الأقل كل يوم. أما المدرسة الأخرى، وهي المجموعة الضابطة، استمر تلامذتها في ممارسة العطلة الاختيارية. وبعد عام واحد، تم فحص جميع التلاميذ من قِبَل طبيب أعين. كانت النتيجة أن ٨٪ فقط من تلاميذ مجموعة الأنشطة الخارجية يعانون من قصر البصر، مقارنة بـ ١٨٪ في المجموعة الضابطة. يبدو أن هذا المبدأ ينطبق أيضًا على الحيوانات، فالقطط المنزلية غالبًا ما تكون قصيرة البصر أكثر من القطط الخارجية.

لماذا بحق السماء يصاب الأطفال والشباب بقصر البصر؟ هل بسبب القراءة عن قرب والجلوس داخل المنزل؟ كما ذكرنا سابقًا، يتعلق قِصَر البصر بحجم العين، أو بتعبير أدق بطول العين، ومثل هذه العوامل البيئية تسرِّع النمو الطولي للعين. هناك نمو بسيط جدًّا، صعب جدًّا (لا نعرف تمامًا الآلية الكامنة وراء هذا النمو، ولكن هناك العديد من النظريات المختلفة). وبقدر ما يبدو هذا النمو دراماتيكيًّا، فإنه غالبًا ما يكون أقل من ملليمتر واحد، لكن نظرًا إلى أن العين تتطلب دقة عالية، فهذا النمو يكفي للتأثير في حدة البصر. إذا كنت من محبي القراءة، فلا داعي للقلق من نمو عينيك إلى ما لا نهاية؛ إذ تشير التقديرات إلى أن ٩٠

في المئة من الناس يكتمل نمو أعينهم في سن العشرين، والجميع تقريبًا في سن الرابعة والعشرين.

يمكن النظر إلى الموضوع من منظور مجتمعي، أيضًا. تُظهِر الأبحاث على المستوى الهيكلي أن قصر البصر يرتبط بالتحضر والتعليم العالي. بناء عليه، من السهل فهم المزيد عن الزيادة الهائلة في السنوات الخمسين الماضية. لقد تضاعف قصر البصر منذ ستينيات القرن الماضي، وفقًا لأرقامٍ من المملكة المتحدة. تحدث هذه الزيادة في كل مكان، لكن معدل الإصابة بقصر البصر ارتفع بشكلٍ كبيرٍ في شرق آسيا على نحوٍ خاص. لقد ارتفع في الصين من ٢٠ إلى ٩٠ في المئة خلال ٦٠ عامًا. ويمكن رؤية هذه الزيادة الهائلة مرة أخرى في سياق ثقافة التعليم والتحصيل الأكاديمي القوية، وهي الثقافة السائدة هناك بشكل خاص. في شانجهاي، يقضي الشاب البالغ من العمر ١٥ عامًا أربع عشرة ساعة أسبوعيًّا في أداء واجباته المدرسية، مقارنة بخمس ساعات في المملكة المتحدة، وست ساعات في الولايات المتحدة. لا حرج في العمل الشاق، لكن صحة عينيك تستفيد أيضًا من بضع ساعات من ضوء النهار. التوصية هي ثلاث ساعات يوميًّا، على وجه الدقة، وفقًا لباحث أسترالي في قصر البصر.

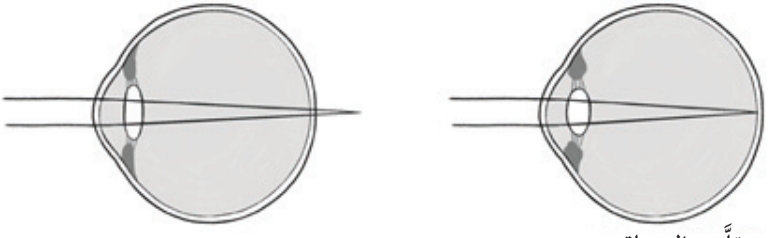
الاعتراض المعقول هو أنه يمكن حل هذه المشكلة بسهولة باستخدام النظارات والعدسات. نعم، يستطيع صانعو النظارات التكيُّف فقط مع زيادة الإنتاج في المستقبل. ومع ذلك، سيترتب على هذا الحل الذي يبدو بسيطًا تكاليف باهظة بالنسبة إلى المجتمع، نظرًا إلى ازدياد عدد هذه

المجموعة. كما أنه لا تمتلك جميع المجتمعات الموارد اللازمة لإنشاء مراكز خدمات متاحة في كل مكان، وهذا بسبب ضعف البنية التحتية والتمويل والتعليم. سيكون الأمر مكلفًا، لكن تكلفة عدم العلاج ستكون أكبر. وفقًا للتقديرات، إن الإنتاجية المفقودة بسبب قصر البصر تعادل خسارة ٢٤٤ مليار دولار سنويًّا على مستوى العالم. بالتالي فإن فوائد العلاج أكبر من التكاليف. ومن الآثار الجانبية لقصر البصر أنه يزيد من خطر الإصابة بأمراض الأعين الأخرى. وبما أن العين كبيرة قليلًا، فإنها تتعرض لمزيدٍ من الإجهاد، مما يزيد من خطر الإصابة بأمراض الشبكية والبقعة الصفراء. وهذا يعزز الحاجة إلى المزيد من البحث والوقاية!

ما يجب أن تتذكره كمصابٍ بِمَد البصر

مَدُّ البصر أقل انتشارًا، وأكثر شيوعًا عند الأطفال. نحو ١٠ في المئة في العالم يعانون من مدِّ البصر، تتراوح أعمار هذه المجموعة الكبيرة بين ٦ و١٢ عامًا. المصابون بمدِّ البصر يرون جيدًا من مسافة بعيدة وبشكل سيئ عن قُرب. يرون كل شيء على السبورة، لكنهم يجدون صعوبة كبيرة في قراءة الأحرف في الكتاب. أدى هذا الخلل البصري إلى ظهور مصطلح مفهوم في علم النفس-مَدُّ البصر النفسي. أي <القدرة على رؤية صورة واضحة لذات المرء المستقبلية>، قدرة مرتبطة باتخاذ خيارات بنَّاءة في الوقت الحاضر. لذا، فإن القدرة على الرؤية بعيدًا في الأفق ليست خاطئة دومًا، لكن في الواقع أن تكون مديد البصر يمكن أن يشكِّل بعض التحديات.

يُعزى مدُّ البصر (Hypermetropia) إلى عدم قدرة العين على كسر الضوء بشكلٍ كافٍ، بحيث تنتهي النقطة البؤرية خلف شبكية العين وليس عليها. هنا، من الضروري فهم إمكانية ضبط العدسة. نتذكر أن العضلة الهدبية حول العدسة يمكن أن تتقلص، وبالتالي تصبح العدسة مستديرة، وينكسر الضوء أكثر (التركيز التلقائي). يستخدم هذا التعديل كثيرًا في العين مديدة البصر. إذا اقترب الجسم بدرجة كافية، فقد يبقى من الصعب جدًّا على العدسة أن تكسر الضوء بدرجة كافية، وهكذا تصبح الرؤية غير واضحة.

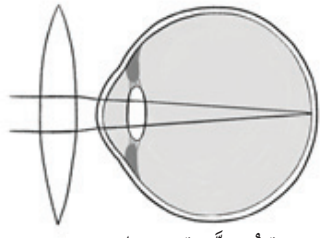


تتقلَّص العضلة ويرى الشخص بوضوح

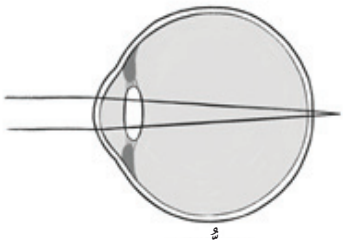
مد بصر

بما أن العين تقوم بالتركيز تلقائيًّا، فلن يُلحَظ عيب الرؤية بالضرورة. لأنه يحصل تعويض يخفي المشكلة. يمكن التعرف على هذه النقطة من خلال العديد من جوانب الحياة (مثل التعويض عن الإرهاق بمزيدٍ من الحفلات)؛ لكن المشكلة الأساسية لا تختفي. حتى لو لم يستطع بعض مديدي البصر أن يكتشفوا عيب الرؤية لديهم، سيظهر لهم بطرقٍ أخرى. بما أن عضلة العين ستضطر إلى الشدِّ باستمرارٍ لتضمن الرؤية الصحيحة، سيخلق هذا الشدُّ شعورًا بالتعب في العين. قد يصبح

الإحساس قويًّا إلى درجة أنه ينتشر مثل الألم في كل الجبهة، وهذا ما يفسر أن مديدي البصر غير المصحَّح يشتكون من الصداع بعد استخدام نظارات قصر البصر. مَنْ يعانون من الصداع غير المُفَسَّر، والذي يعقب قراءة مطولة في كتاب أو على الشاشة، ينبغي أن يراجعوا اختصاصي بصريات لفحص بصرهم. في الواقع، إن شعور بعض الأطفال بالقلق والتعب عند أداء واجباتهم المدرسية قد يكون علامة محتملة على أن أعينهم مرهقة وفي حاجة إلى نظارات.



رؤية مُصحَّحة، عضلات مسترخية



مدُّ بصر

بما أن العين تكافح كثيرًا لكسر الضوء، ينبغي أن نخفف عنها بعدسة اصطناعية تتولى هذه المهمة. كما ذكرنا سابقًا، العدسة التي تكسر الضوء هي عدسة محدبة. وهي عدسة الزائد ذاتها أو العدسة اللامَّة. يُستعمل هذا النوع من العدسات في أغلب الأحيان من أجل أعمال النظر عن قُرب مثل القراءة أو استخدام الكمبيوتر، ومن هنا جاءت تسمية نظارات القراءة.

الأطفال والحَوَل

نحو خمسة في المائة من جميع أطفال المدارس حُولٌ (strabisme). يحدث الحول عند الأطفال، في أغلب الأحيان، كأحد مضاعفات مدِّ البصر. عندما يكون الطفل مديد البصر، تضطر العين إلى إجهاد العضلات باستمرار (التركيز التلقائي) لترى جيدًا عن قرب. ويُعتقد أن هذا الإجهاد الزائد يؤدي إلى إرهاق العين وانزلاقها إلى الداخل أكثر. وبما أن هذه الآلية معروفة، فإن هناك حلًّا بسيطًا نسبيًّا لإراحة العينين. العلاج عبارة عن زوج من النظارات؛ نظارات مخصصة لمد البصر تحل المشكلة بمرور الوقت، في أغلب الأحيان.

قصارى القول، يرجع مدُّ البصر إلى أن العين قصيرة قليلًا، لكن على مرِّ السنين يمكن أن تصبح أطول قليلًا، بحيث تصل أشعة الضوء أخيرًا إلى الشبكية. مثل العديد من الأشياء الأخرى، ستتغيَّر الرؤية على مرِّ السنين، ولن تزداد كل الأمور سوءًا بمرور الوقت. في الوقت نفسه، من المهم جدًّا الانتباه إلى الأطفال الذين يعانون من إعاقات بصرية، لأن التدابير البسيطة نسبيًّا يمكن أن تمنع تفاقم مشكلات الرؤية في حياة الطفل. ولهذا السبب نشرت مديرية الصحة النرويجية إرشادات مهنية جديدة لصحة الأطفال والبصر: من المتوقع الآن تضمين الموضوع في المحادثة الصحية من الصف الأول حتى الثامن، وضرورة إجراء فحص البصر المستهدف في حال وجود مؤشرات واضحة.

بصرك كمسنٍّ

قُرَّاء هذا الكتاب، الذين تجاوزوا سن الخمسين، من المرجح أن يحتاجوا إلى نظارات قراءة لهذا الغرض. وقد تعتقد أن مد بصرك قد أصبح أسوأ في السنوات الأخيرة. هذا صحيح، لكنْ لدينا نوعان من مد البصر يمكن الخلط بينهما بسهولة: مد البصر العادي، ومد البصر المرتبط بالعمر. النوع العادي، وهو الذي ناقشناه حتى الآن يُعزى إلى حجم العين. أما النوع المرتبط بالعمر، فيُعزى إلى التغيرات التي تحدث في عدسة العين على مرِّ السنين، وهذا ما يُفسِّر الاسم الأصلي. يُسمَّى باللاتينية مد البصر الشيخي Presbyopi، وهذه الكلمة مشتقة من الأصلي اليوناني presbus (<رجل عجوز>) وops (<العين>). عين الرجل العجوز. عندما تلفظ مسميات باللغة اليونانية القديمة، يمكنك أن تنجو من تهمة الوقاحة، لأن مصطلح مد البصر الشيخي يُستخدَم بشكلٍ شائعٍ ولبقٍ في السياق الطبي.

تتراجع قدرة العين على الضبط التلقائي مع التقدم في العمر. ويرجع ذلك جزئيًّا إلى أن العدسة تصبح أكثر صلابة، والعضلة التي تتحكم بها تصبح أضعف. في حين يتمكَّن شاب من ضبط تركيز العدسة على مسافة قريبة جدًّا، عن قرب ٥ سم، بسبب مرونة عدسة العين؛ لن يستطيع رجلٌ متقدم في العمر من التركيز على مسافة أقرب

من ٥٠ سم بسبب عدسة عينه الأكثر صلابة. ينتهي الأمر بالكثير من الأشخاص إلى الرؤية عن بُعد أفضل من الرؤية عن قُرب، وهذا ما يفسر سبب تسميته بنوعٍ من مد البصر. فهم مضطرون -بشكلٍ نموذجي- إلى قراءة الأحرف الصغيرة عن مسافة بعيدة، والقراءة المطولة تسبب الأعراض المرتبطة بالجهد مثل إجهاد العين والرأس.

بفضل فن صناعة الزجاج في أوروبا الوسطى، حُلَّت هذه المعضلة في العصور الوسطى باستخدام نظارات القراءة الشهيرة. كان مدُّ البصر الشيخي شائعًا جدًّا قبل القرن الرابع عشر، لكن في ذلك الوقت كان على المتقدمين في العمر أن يتصالحوا مع فقدان الرؤية القريبة الجيدة. كان الاستثناء ثقافة واسعة الانتشار في الإمبراطورية الرومانية: فقد اعتاد الأثرياء الذين فقدوا القدرة على القراءة مع التقدم في العمر أن يشتروا عبيدَ قراءة قاصرين ليقرؤوا لهم. في الوقت الحاضر، لحسن الحظ هناك حلولٌ أسهل. لكن إذا دققنا النظر على مستوى العالم، نجد أنَّ مدَّ البصر الشيخي هو أكبر سبب لضعف البصر. هناك نحو ١,٨ مليار من مديدي البصر، ونصفهم تقريبًا يعاني من تدني مستوى الحياة بسبب عدم قدرتهم الحصول على نظارات. في أوقيانوسيا وجنوب شرق آسيا وإفريقيا وجنوب الصحراء الكبرى، العلاج ليس كافيًا بشكلٍ خاص مقارنة بالاحتياجات. لا تحظى هذه المشكلة بالتوعية الكافية، وتكلفتها باهظة على المجتمع والأفراد معًا. في دراسة أجرتها مجلة لانسيت على عمال هنود، وجد الباحثون أن المجموعة التي حصلت على نظارات قراءة، ارتفع إنتاجها بنسبة ٢٠ في المئة. كما أبلغوا عن تحسُّن نوعية

حياتهم، واعتبروا أن النظارات كانت بمنزلة مساعدة فعالة تستحق دفع ثمنها.

هل ينجو من يعانون من قصر البصر من مشكلة مد البصر الشيخي؟ سنعود في البداية خطوة إلى الوراء. يفترض أنك تتذكر أن قصير البصر يرى جيدًا على مسافة قصيرة وبشكل سيئ على مسافة طويلة. نظرًا إلى وجود سبب بنيوي في العين، يحتاج قصير البصر إلى تركيز تلقائي جيد أقل من غيره. لذلك غالبًا ما يحدث مدُّ البصر الشيخي في وقتٍ متأخرٍ لدى قصيري البصر. لكن ازدياد صلابة العدسة سيؤدي عاجلًا أم آجلًا إلى مشكلات في القراءة بالنسبة إلى قصيري البصر، أيضًا. وقد يصبح من الصعب بعد ذلك الرؤية على مسافات قصيرة وطويلة. يرتدي الكثير من قصيري البصر نظارات أو عدسات طوال اليوم، وهذه <تعيد ضبط> البصر، وما داموا يستخدمونها، سيشعرون بمد البصر الشيخي الزاحف في الوقت نفسه أيضًا[1].

على أي حال، باعتبارك قصير بصر، لست مضطرًّا إلى الخوف من اقتراب سن اليأس، رغم أنك لا تريد الرؤية بشكل سيئ عن بُعد أو عن قُرب، لكن كيف لنظارة أن تصحح كلا الأمرين معًا؟ هذا سؤال وجيه، وقد طرحه العالِم بنيامين فرانكلين، أيضًا. لقد سئم من التبديل

(١) أشرح هنا التطور لأولئك الذين لديهم في الأساس قصر بصر طفيف. بالنسبة إلى أولئك الذين لديهم قصر بصر متقدم، فإن أعينهم مكيفة جدًّا للعمل القريب بحيث لن يحتاجوا أبدًا إلى نظارات قراءة. على العموم، يستخدمون نظارات تصحيحية <تعيد ضبط> الرؤية، لكنهم يحتاجون فقط إلى خلع النظارة لقراءة الأشياء عن قرب. لذلك نقول نعم، من هذه الناحية، هناك ميزة طفيفة لقصر البصر المتقدم.

بين نظارتين مختلفتين، وحلَّ المعضلة باختراع عدسة ثنائية البؤرة. وهذا يعني عدسة بنوعين من الزجاج؛ الجزء العلوي منها يضبط الرؤية عن بُعد، بينما يضبط الجزء السفلي الرؤية عن قرب، للقراءة والعمل. يحتاج الشخص قريب البصر في البداية إلى عدسة ناقص، وتُعتبَر هذه النظارة الإضافية مساعدة مثالية عندما تتصلَّب العين قليلًا مع التقدم في العمر. اليوم ما يُسمَّى بالنظارة المُتَرقية هي الأكثر انتشارًا. وهذه ابنة عم النظارة ثنائية البؤرة، لأنها تعمل طبقًا للمبدأ نفسه. وهي مكوَّنة من نوعين من الزجاج، لكن مع انتقالٍ سلسٍ بينهما، الأمر الذي يضمن انتقالًا مثاليًّا من البعيد إلى القريب.

لدى اختصاصي البصريات المزيد من الخيارات ليقدمها لك. الحل الآخر هو ما يسمى الرؤية الأحادية monovision (mono تعني أحادي). الفكرة هنا هي تكييف عين واحدة مع المسافة البعيدة، والعين الأخرى مع مسافة القراءة. يجري تصحيح إحدى العينين، وتكون عادة العين المهيمنة، للرؤية الطبيعية، وتصحح الأخرى لقصر البصر. قد يشعر البعض بعدم الارتياح مع قوة مختلفة في العينين، لكن بالنسبة إلى الآخرين تعمل هذه التركيبة بشكلٍ جيدٍ. من المتوقع أن نشعر في البداية بنوعٍ من التنافر في الانطباعات البصرية، لكن لحسن الحظ إن أدمغتنا موجهة إلى إيجاد الحلول بشكلٍ لا يصدق: فعندما نركز على مسافة قصيرة، يقوم الدماغ تلقائيًّا بكبح الانطباع البصري من العين مديدة البصر، ويفعل العكس عندما يكون التركيز على مسافة طويلة. يُنصح الكثيرون بفترة تجريبية لهذه العدسات اللاصقة، وإذا عملت بشكلٍ جيدٍ

مع مرور الوقت، يمكن للمرء أن يفكر في إجراء عمل جراحي لزرع العدسات الاصطناعية كبديلٍ عن العدسات البيولوجية، وهذه تسمى بالعدسات الاصطناعية داخل العين.

عدسة عادية

عدسة ثنائية البؤرة

عدسة مترقية

كل شيء عن العدسات اللاصقة:
ما يجب، وما لا يجب فعله

صُنعت العدسات الأولى من الزجاج العادي، فتخيَّل وجود شريحة زجاجية في عينيك! قام طبيب الأعين الألماني الذي طوَّر هذه العدسات الزجاجية الأولى، في عام ١٨٨٨، باختبارها أولًا على الأرانب، ثم على نفسه، وأخيرًا على مجموعة من المتطوعين. يمكن القول إن العدسات اللاصقة كانت تعمل بشكلٍ مقبولٍ. كان يمكن استخدامها لمدة أقصاها ساعتان في كل مرة. وبعد خمسين عامًا، أي بعد تطوير زجاج الأكريليك، توفَّرت العدسات البلاستيكية في السوق. ومنذ ذلك الحين، تتوفر باستمرار أنواع ومواد جديدة، والآن تتوفر جميع أنواع العدسات التي تناسب جميع أنواع الأعين وأنماط الحياة. لقد حركت تكنولوجيا العدسات الجبال بالفعل. لا جدال في عبقرية صنع نظارات متناهية الصغر تكاد لا تُرى لوضعها على العين. الهدف الرئيسي والأول هو تصحيح الخطأ الانكساري، لكن يمكن استخدام هذه العدسة لغرضٍ علاجي آخر أيضًا. بعض الأشخاص لديهم قرنيات مختلفة قليلًا، إما أنها مائلة قليلًا وإما حادة المنحنى. ويمكن علاج كلتا الحالتين باستخدام العدسات.

سطح العين منطقة حساسة للغاية. وهنا يوجد نظام بيئي صغير خاص بالعين يحتاج إلى توازن جيد فيما يخص السائل والأكسجين

والمواد المغذية ودرجة الحموضة. لذلك، رغم أن العدسة اختراع رائع، فمن المهم ألا تتسبب بالفوضى للنظام البيئي في العين. ففي تطوير العدسة، كان من الضروري العمل على ضمان مرور أكبر قدر ممكن من الأكسجين عبر العدسة. وقد كانت العدسات البلاستيكية الأولى غير نفوذة للأكسجين، وعندما لا يتلقى سطح العين الأكسجين في أثناء استخدام العدسة على المدى الطويل، يمكن أن يؤدي ذلك إلى أمراض خطيرة في العين. عندما يتعلق الأمر بعدد ساعات ارتداء العدسة، تكون رغبات المعالِج والمستخدِم عادة متناقضة تمامًا: تظهر أبحاث السوق أن المستخدمين يريدون عدسات يمكنهم ارتداؤها فترة طويلة، وقضاء وقت أقل في تنظيفها والاعتناء بها، في حين تظهر الدراسات الاستقصائية بين الأطباء أنهم يشعرون بالقلق إزاء مثل هذا الاستخدام طويل الأمد وبشكلٍ متواصل. وقد أدى هذا التناقض بين التفضيلات والسلامة إلى تطوير مواد جيدة جدًّا. نوع العدسات الأحدث مكوَّنٌ من مادة قوامها السيليكون وذات نفاذية عالية للأكسجين، ويمكن استخدامها فترة طويلة وبشكل متواصل.

المادة	فترة الاستخدام	الغاية
ليِّنة: هيدروجيل سليكون هيدروجيل عادي	عدسات يومية عدسات شهرية ونصف شهرية	عدسات كروية ضد الخطأ الانكساري
صلبة: مُنْفِذَة للأكسجين	عدسات يومية	عدسات حيدية للقرنيات المائلة عدسات مترقية/ متعدد البؤر لمد البصر الشيخي

في الوقت الحاضر، يقدم السوق تشكيلة واسعة من العدسات، ومعظمها آمن للاستخدام. وفي الوقت نفسه، العين عضو حساس جدًّا، لذا من المهم التعامل مع العدسات بالشكل الصحيح. ولكي تتحمَّل القرنية ارتداء العدسة طوال اليوم، فإنها تتطلَّب منك بالمقابل مستوى عاليًا من النظافة. ويمكن تحقيق ذلك بالكامل من خلال الالتزام الواعي بثلاث وصايا عامة: غسل اليدين دائمًا بالماء والصابون قبل لمس العدسات، اتَّبع تعليمات نوع العدسة للتنظيف والتخزين، لا تنم أبدًا بالعدسات إلا إذا كانت من نوع محدد مخصص للارتداء في أثناء النوم.

إحدى النتائج الشائعة التي تقلق العديد من الأطباء هي تطور العدوى في القرنية، يطلق عليه التهاب القرنية. وغالبًا ما يبدأ كجرحٍ

صغير جدًّا في القرنية، ويتطور إلى عدوى تؤدي إلى أن تصبح القرنية في أسوأ الحالات معتمة تمامًا وغير شفافة. في حالة الاشتباه في التهاب القرنية، يجب أن يفحصك طبيب أعين فورًا، لأنه في حال حصولك على العلاج المناسب يمكن تجنُّب الضرر الدائم. في دراسة بريطانية لمرضى التهاب القرنية، وجدوا فرقًا واضحًا استنادًا إلى نوع العدسة التي استخدمها المرضى: الأشخاص الذين استخدموا العدسات اللينة العادية أصيبوا بالعدوى في أغلب الأحيان أكثر من أولئك الذين استخدموا العدسات المصنوعة من السليكون (على التوالي ٩٦ مقابل ٢٠ من كل ١٠٠,٠٠٠ شخص). لذا، إذا كنت تعلم أنك لا تستطيع التخلي عن استخدام العدسات لبعض الليالي، فتأكد من استخدام النوع المُسمَّى هيدروجيل السليكون silikonhydrogel.

حالة أخرى يجب تجنُّبها، رغم أنها ليست بالخطورة نفسها: وهي تشكُّل أوعية دموية جديدة في العين. وتُسمَّى تكوُّن الأوعية الدموية الجديدة neovaskularisering. ترجع هذه الحالة إلى أن العدسة قد تخلق شعورًا غريبًا على العين، مما يتسبَّب في استجابة العين من خلال تطوير التهاب منخفض الدرجة. ترتبط هذه الحالة ارتباطًا وثيقًا بجفاف العين، الذي يتميز بالاحمرار والتهيج والالتهاب، أيضًا. إذا لاحظت مثل هذه الأعراض أو رأيت أوعية دموية ثخينة في العين، فيجب طلب المشورة بشأن تقييم الحاجة إلى عدسات أخرى، أو الامتناع عن استخدام العدسات الحالية. وعلى أي حال، يجب أن يخضع مرتدو العدسات لفحوصات منتظمة لدى اختصاصي البصريات، لأنه في

بعض الأحيان تحدث تغييرات في العين لا يمكن اكتشافها إلا باستخدام مصباح خاص. لتقليل خطر الإصابة بالتهاب القرنية والأوعية الدموية الجديدة، تُعتبَر العدسات اليومية الخيار الأكثر أمانًا، كما أن التجديد اليومي للعدسات يضمن نظافة مثالية، ويسمح للقرنية بالتنفس ليلًا.

السليكون جيد، والاستخدام لمرة واحدة جيد، أيضًا؛ لذا ليس مستغربًا أن يكون الجمع بين هذين الخيارين هو البديل الأفضل وفقًا للبحث. لقد زادت بالفعل شعبية عدسات السليكون هيدروجيل اليومية بشكلٍ مطرد على مستوى العالم، غير أن سعرها يمثِّل عائقًا ملحوظًا أمام استخدامها على نطاقٍ واسع. من بين العامِلَين الجيدَين، يُوصى على أي حال باختيار أحدهما على الأقل، عدسات السليكون هيدروجيل الشهرية أو العدسات اليومية العادية. وتُظهِر أرقام المبيعات في النرويج أنَّ هذين النوعين هما الأكثر رواجًا. لكن عندما يتعلق الأمر باستخدام أفضل المواد هنا، فنحن ليس في مقدمة الدول مقارنة بالولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة؛ حيث تظهر الأرقام أن عدسات السليكون هيدروجيل التي تُستخدَم مرة واحدة هي الأكثر مبيعًا هناك. هذا على الرغم من حقيقة أن الناتج المحلي الإجمالي للفرد في النرويج أعلى منه في كلا البلدين.

العدسات والقرنيات المائلة

تتمتع القرنية المثالية بقوسٍ مثالي مع انحناء متناظر في جميع الاتجاهات. أما إذا كانت أكثر تسطحًا أو كان انحناؤها العمودي أكثر من الأفقي، فلن يلتقي الضوء في نقطة واحدة وراء الشبكية. وتُعرَف هذه الحالة باسم القرنيات المائلة (باللاتينية: astigmatisme). كثير من الناس لديهم قرنيات بميلان طفيف، وهذا لا يسبِّب أي مشكلات كبيرة. تؤدي التشوهات الأكبر إلى عدم وضوح الرؤية سواء على المسافات القريبة أو البعيدة، ويجب تصحيحها باستخدام ما يُسمَّى الزجاج الأسطواني، سواء كان نظارات أو عدسات لاصقة، وتسمى هذه العدسات بالعدسات الحيدية.

قد يكون للقرنية أيضًا ميلان طفيف من نوعٍ مختلفٍ قليلًا، وهو ما يُسمَّى بالنوع غير المنتظم الذي لا يمكن وصفه بمحورين كما هو مذكور أعلاه. وتسمى الحالة التي يمكن أن تسبب هذا الميلان بالقرنية المخروطية. هذا الاسم الجميل هو مصطلح يشير إلى انتفاخ الجزء المركزي من القرنية للأمام بحيث يبدو أكثر وضوحًا من الجانب. تحدث هذه الحالة عادةً في سنوات المراهقة، ويمكن اكتشافها عندما تتناوب الرؤية بين الواضحة والضبابية. ويعتقد أن فرك العين كثيرًا قد يتسبَّب في تفاقمها. عندما يتعلق الأمر بالعلاج، يحتاج المرء في هذه الحالة

إلى تسطيح القرنية، بحيث تكتسب انحناءً طبيعيًّا. يمكن أن نقول إنها تحتاج إلى قولبة، وربما تكون قد فهمت بالفعل أن القالب المثالي لهذه الحالة هو العدسات اللاصقة الصلبة تحديدًا. وهذا حل جيد يساهم في تحسين الرؤية بشكل كبير. ومع ذلك، هناك علاج أحدث يُسمَّى تشبيك القرنية (CXL). هنا، يُجرى استخدام مزيج من الأشعة فوق البنفسجية والدواء الذي يخلق عملية تقوية في القرنية، يمنع تدهور الحالة ويمكن أن يجنِّبنا إجراء عملية زرع قرنية محتملة لاحقًا.

دليل العدسة

أودُّ لو أستطيع النوم بالعدسات

النوم بالعدسات غالبًا ما يكون محفوفًا بالمخاطر، لكن المواد الجديدة تجعله ممكنًا. مادة السليكون هيدروجيل المُنْفِذَة للأكسجين هي المنقذ لمستخدمي العدسات المُتعِبَة.

الحل العملي: السليكون هيدروجيل: عدسات يومية أو عدسات لمدة أسبوعين.

لا أستطيع تحمُّل إدارة حفظ وتنظيف العدسات

يجب حفظ العدسات متعددة الاستخدام في علبة عدسات نظيفة مليئة بسائل العدسة للحفاظ على نعومتها ونظافتها. بالنسبة إلى من لا يتحمَّلون الاعتناء بالعدسات، فإن البديل الجيد هو العدسات اليومية المعبَّأة في عبوات للاستخدام مرة واحدة، ومن المُسلَّم به أن هذه أغلى قليلًا.

الحل العملي: عدسات اليوم الواحد.

أعاني من جفاف العين

لسوء الحظ، تزيد العدسات في اختلال توازن الغشاء الدمعي، وتشير الدراسات إلى أن نحو نصف مستخدمي العدسات اللاصقة يعانون من جفاف العين. في هذه الحالة، تحتاج العين إلى استراحة من العدسات؛ ولذا يُنصح بالعدسات اليومية. التجديد اليومي للعدسة يمنح العين فرصة للتنفُّس، ومن الأفضل هنا استخدام عدسات السليكون هيدروجيل.

الحل العملي: العدسات اليومية (هي الأكثر أمانًا لصحة العين).

أرغب بعدساتٍ من أرخص ما يمكن

ينبغي ألا تفكر في التوفير على حساب صحة العين، لكن إذا كنت تجيد تنظيف العدسات، فالعدسات اللاصقة الشهرية قد تكون خيارًا مناسبًا وبأسعار مقبولة.

الحل العملي: عدسات شهرية.

لديَّ قرنية مائلة

هذا يتطلَّب عدسة تصحح الانحراف، وهذا يعني أن تكون العدسة ثابتة، ولا تدور في العين. العدسات الحيدية بشكلها المستطيل مصمَّمة خصوصًا لهذه الحالة، وهي متوفرة بأصناف متعددة: العدسات النهارية، العدسات اليومية والعدسات الشهرية.

الحل العملي: العدسات الحيدية.

لديَّ مد بصر مرتبط بالعمر (مد بصر شيخي)

هذا يعني أنك قد تحتاج إلى نقاط قوة مختلفة، اعتمادًا على المسافة. النظارة المتدرِّجة هي أحد الحلول الجيدة، لكن يمكن أن ينطبق المبدأ نفسه على العدسات اللاصقة. غالبًا ما يسبِّب الغشاء الدمعي القديم مزيدًا من الإزعاج مع وجود العدسات، لكن يمكنك التبديل بين النظارات والعدسات اللاصقة حسب الحاجة.

الحل العملي: عدسات متدرِّجة .

كيف تحصل على بصرٍ أفضل؟

<هل تستطيع اليوجا تصحيح قصر البصر؟> من الواضح أن هذا السؤال يُطرح كثيرًا على محرك البحث جوجل، نظرًا إلى أنه ورد كاقتراحٍ <يسأل الناس هذا أيضًا>. فكرة إن كانت اليوجا قادرة على تصحيح الرؤية، أقل ما يقال عنها إنها فكرة إبداعية. لحسن الحظ أن الإشارة هنا ليست إلى يوجا الجسم، بل إلى يوجا العين المصحوبة بتمارين التنفس العميق. لكن المخيب للآمال هو عدم وجود أي دليل على أن مثل هذه اليوجا يمكن أن تحسِّن قصر البصر. السؤال الأقل غرابة، لكنه في السياق ذاته، هو ما إن كان تدريب العين يمكن أن يُحَسِّن البصر. ولا توجد أيضًا دراسات تظهر أن تدريب الأعين يمكن أن يُحسِّن البصر. رغم الخرافات الكثيرة، هناك بالتأكيد عادات مرتبطة بالبصر الجيد، على الأقل لغرض الوقاية. نعلم أن الأطفال والشباب الذين يحصلون على فترات استراحة من الدراسة ويقضون ساعات أطول في ضوء النهار أقل عرضة لقصر البصر. وتظهر الفائدة بشكلٍ خاص على المستوى المجتمعي؛ لهذا السبب تعمل العديد من الحكومات الآن بشكلٍ استراتيجي على إبطاء انتشار وباء قِصَر البصر المستمر، خصوصًا في شرق آسيا. وتُعتبر جائحة فيروس كورونا عاملًا آخر يؤثر في المجتمع بدرجة عالية جدًّا، ويطرح العديد من الباحثين الآن سؤالًا حول ما إذا كان نمط الحياة المتغير يزيد من تدهور البصر.

إذن، ما الذي يمكننا فعله، وسط كل هذا، لحماية رؤيتنا بأفضل شكل ممكن؟ عندما يتعلق الأمر بأعين شابة مرنة، فمن الجيد أن نأخذ العوامل البيئية في الاعتبار، لماذا لا تأخذ كتابك وتقرأ في ضوء الشمس؟ أو استخدم منبهًا لفترات راحة ثابتة من القراءة أو الشاشة، وقم بالمشي خلال كل استراحة بين الحصص. كما أن في نظافة شاشة الكمبيوتر والمشي فائدة لأعين البالغين. إضافة إلى أن فترات الراحة المنتظمة من الشاشة تمنع جفاف العين والتعب والصداع. لا تقتصر فائدة النشاط البدني على القلب والدماغ والخصر فحسب، بل توفر للعين أيضًا أفضل الظروف، وتزيد من فرصة الرؤية الجيدة مدى الحياة.

يمكننا بالتأكيد اتخاذ بعض الإجراءات، وفي الوقت نفسه، نعلم أن الساعة البيولوجية قاسية للغاية، والعين ليست استثناءً. نادرًا ما تحدث أخطاء انكسار الضوء فجأة، فهي عملية تدريجية تحدث خلال مراحل الحياة المختلفة. معرفتنا بوقت حدوث التطورات المختلفة يضع الأساس لبعض التوصيات. على سبيل المثال، يتطور قِصَر البصر عادة في مرحلة الطفولة والمراهقة، ويستقر عند سن العشرين. تكون الرؤية في هذا العمر ثابتة إلى حدٍّ كبير، ولا يُتوقع حدوث تغيير ملحوظ بين سن العشرين والأربعين. لكن اعتبارًا من سن الأربعين، يؤدي مد البصر الشيخي، بسبب تصلُّب العدسة، إلى تدهور البصر قليلًا مع كل عقد. وهذا ما يفسر سبب توصية الجمعية النرويجية لاختصاصيي البصريات

بإجراء فحوصات متكررة بعد سن الأربعين. تتمثَّل إحدى مزايا التوصية في متابعة الخطأ الانكساري وتعديله بالقوة الصحيحة، بحيث تظل الرؤية مثالية دائمًا. والمزية الأخرى هي أن اختصاصي الأعين يتحقق أيضًا من عدد من الحالات الأخرى في العين، مثل التغيرات في الشبكية أو ضغط العين. في سن الشيخوخة، من المألوف أن تحدث عمليات مرضية في العين لا تلاحظها بنفسك، عندئذٍ غالبًا ما يلتقط اختصاصي البصر أمرًا يمكن فحصه بشكل أكبر من قِبَل طبيب الأعين. إذا تم تشخيص إصابتك بمرض أولي في العين، فهناك العديد من التدابير الوقائية التي يمكنك اتخاذها؛ وسأعود إلى ذلك في فصول لاحقة.

توصية الجمعية النرويجية للبصريات بشأن تكرار فحص الأعين		
العمر	عدد الزيارات في حال عدم وجود أعراض	عدد الزيارات مع وجود خطأ انكساري معروف
الأطفال دون ٥ سنوات	مرة على الأقل	تقييم فردي
الأطفال ٦-١٢ سنة	دون اختبار. مرة واحدة قبل أن يبدأوا المدرسة	مرة كل نصف سنة-سنة
الأطفال ١٣-١٨ سنة	مرة كل ٣ سنوات	مرة كل ١-٢ سنة
البالغين ١٩-٤٠ سنة	مرة كل ٣ سنوات	مرة كل ٢ سنة
البالغين ٤١- ٦٥ سنة	مرة كل ٢ سنة	مرة كل ١- ٢ سنة
البالغين فوق ٦٥	مرة كل ١-٢ سنة	مرة كل ١-٢ سنة
عند استخدام العدسات اللاصقة ينبغي إجراء فحص طبي متكرر. في حال تكرار أمراض عينية أخرى. *كل ثلاث سنوات، كل سنتين، كل سنة، كل ستة أشهر.		

يعتقد البعض أنه ينبغي مراجعة اختصاصي البصريات مرة في السنة، لأن استخدام النظارات غير الدقيقة يؤذي البصر. هذا غير صحيح (يُستثنى من هذا الأطفال الذين يعانون من ضعف البصر، وينبغي أن تكون نظاراتهم مناسبة تمامًا لحالتهم). ليس هناك خطر مباشر من ارتداء النظارات غير الدقيقة، بل يتعلق الأمر في أنه من الضروري أن يكون بصرك الآن في حالة جيدة. ولأنه من الجيد أن تكون قادرًا على التعرُّف على

الوجوه وقراءة النصوص بوضوحٍ، بالإضافة إلى أن ذلك يجنِّبك الشعور بالتعب وعدم الراحة في عينيك. لقد راجت أسطورة ضرر النظارات في الماضي؛ ففي منتصف القرن التاسع عشر نُصِحَ الشباب بعدم ارتداء النظارات بسبب الاعتقاد بأن عدسات النظارات يمكن أن تُسرِّع قِصَر البصر. رغم ذلك، استعملها بعض الشباب، الأمر الذي اعتبره العالم من حولهم عبثيًّا للغاية. يقول مصدر طبي من عام ١٨١٥: <لا شك في أن النظارات تضر بالأعين السليمة. لا حاجة إلى تقديم أي دليل آخر سوى أولئك الحمقى، من الشباب والكبار، الذين يتجولون في الطرقات وهم يرتدون النظارات، رغم أن الطبيعة قد منحتهم أعضاء رؤية جيدة. ولأنهم يتبعون شهواتهم فقط، دمروا قدرتهم البصرية باستعمالهم الدائم لتلك الأدوات غير الضرورية>. هكذا أحكام مُسبقة هي خاطئة وضارة جدًّا. لحسن الحظ، لدينا اليوم معلومات كافية عن البصر، ويمكن للصغار أن يسيروا في الطرقات بنظاراتهم بثقة.

التوصية بالفحوصات المتكررة، هي مجرد توصية، من الجيد الالتزام بها، لكنَّ قدرًا صغيرًا من عدم الدقة في النظارات لن يتسبب بضررٍ بصري دائم. توصي جمعية أطباء الأعين النرويجيين بفحص النظارات <وفقًا لحاجة المريض>، لكنها توصي بفحصٍ متكررٍ عند ارتداء العدسات اللاصقة. وهذا لأنه من المهم التحقق من عدم وجود مشكلات في سطح العين الحساس.

وفقًا لإحدى الدراسات البريطانية: ستون في المئة من الناس يرتدون النظارات. وقال أحدهم إن النظارات هي <أهم اختراع في

العالم> النظارات لا تُشفي، لكنها ببساطة تحل الكثير من المشكلات، وهذا أمر جيد. ليست لها أي آثار جانبية، (سوى أنك تُعتبر أكثر ذكاءً، وفقًا للدراسات). علاوة على ذلك، إن لبس النظارات يحمي من الإصابة بفيروس كوفيد ١٩: فقد أظهر استطلاع أجراه المعهد النرويجي للصحة العامة أن عدد الإصابات بفيروس كوفيد ١٩ في مدينة أوسلو كان أقل بين الذين يستخدمون النظارات. تتفق هذه النتائج مع دراسة مماثلة من المملكة المتحدة، والتي تشير إلى أن الزجاج يمكن أن يعمل كحاجزٍ ضد عدوى القطيرات! رغم أن النظارات تتمتع بجميع أنواع الفوائد الرائعة، فإن العدسات اللاصقة تكون أكثر عملية في بعض الأحيان، خصوصًا إذا كان المرء يمارس الرياضات والأنشطة. وهناك من يتخلون عن النظارات والعدسات ويختارون إجراء عمليات جراحية لتصحيح البصر. هذا حلٌّ جيد لمن يأخذون السؤال التمهيدي <كيف تحصل على رؤية أفضل؟> على محمل الجد. إن كنت مستعدًّا لدفع التكلفة والقيام بمخاطرة صغيرة، فالعمل الجراحي هو الأقرب إلى العلاج المعجزة.

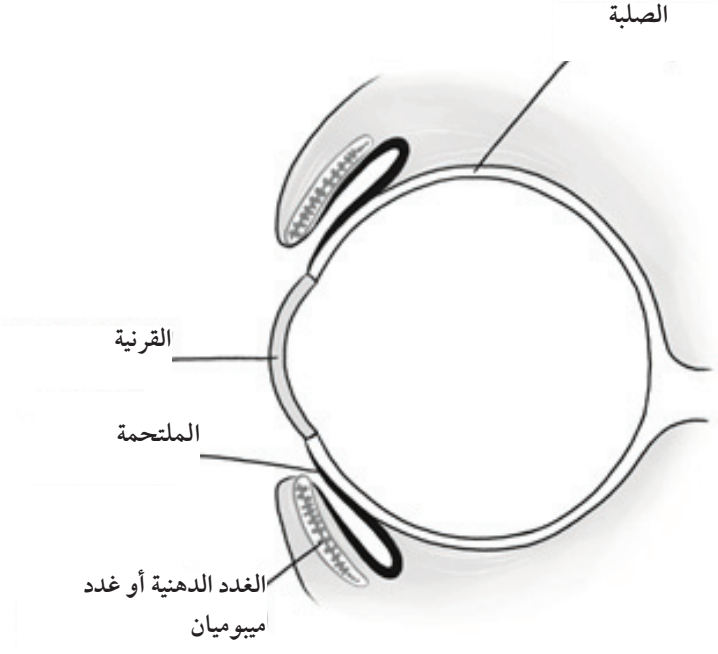
٤. العين الخارجية

ممسحة نوافذ بدوامٍ كامل

يحتاج المنتج الممتاز إلى معدات ممتازة، يجب أن يكون الزجاج الأمامي لسيارة المرسيدس مجهزًا بمسَّاحات زجاج جيدة، سائل تنظيف، مروحة ويفضَّل أن يكون مجهزًا بواقي زجاجٍ أمامي. من السهل أن تنسى أن هذه هي الغاية من كل ما يحيط بالعين؛ إنه ليس قماشًا ليظلل الأعين البراقة، بل هو في المقام الأول ملحق بالعين. ربما تتذكر القرنية كنافذة زجاجية للعين؟ هذه ينبغي أن تبقى رطبة بشكلٍ مناسب في جميع الأوقات، وبفضل مزيج من غدة الدمع والغدد الدهنية والجفون وقناة التصريف، لدينا طبقة دمعية ترطب وتنقي العين على مدار الساعة. والرموش، التي ربما تكون الأكثر تفضيلًا لدى صناعة مستحضرات التجميل، لها أيضًا دور مساعد للعين. الوظيفة الأكثر شهرة هي أن الرموش تعمل كنوعٍ من المرشحات للجسيمات العالقة في الهواء. بالإضافة إلى ذلك، يبدو أنها تعدِّل من تدفق الهواء نحو العين، وهذا الحاجز ضد الهواء يضمن بدوره عدم تبخر الغشاء الدمعي.

الآن أنت تعرف أن أعيننا حساسة، وتحتاج إلى العناية والحماية. وبما أننا بدأنا باستخدام التشبيه بالنافذة، يمكن أن نتابع ونقول إن العين

تشبه نافذة زجاجية ملونة. فهي لا تتكوَّن من لون واحد، بل تنتقل من الأبيض الخارجي، إلى خليط من البني، فالأخضر أو الأزرق، وأخيرًا الأسود في المنتصف. الأجزاء الملونة المختلفة تتكوَّن أيضًا من مواد مختلفة، لقد رأينا مسبقًا القزحية والحدقة، لكن دعنا نلقي نظرة من كثب على ماهية الجزء الأبيض من العين. بياض العين (باللاتينية sclera، والكلمة مشتقة من اليونانية scleros والتي تعني <الصلبة>) هي الحدود الخارجية للعين. يمكن أن يطلق عليه أيضًا تسمية الوتر الغشائي، الذي يتميز بأنه مادة شديدة المقاومة للشد، وتتكوَّن من ألياف كولاجين كثيفة (ربما سمعت أن لدينا كولاجين في الجلد، وهو الذي يحافظ على مرونته). هذه الألياف المكتظة هي السبب في أن مقلة العين بيضاء ومرِنة. كرة العين كلها بيضاء، لكن لأننا لا نستطيع أن نرى إلا سدس العين من الخارج، فهو بالطبع هذا الجزء المرئي الذي نفكر فيه عندما نتحدث عن الصلبة. يتوقف انتشار الصلبة بالضبط عند الانتقال إلى القزحية الملونة؛ حيث تتولى القرنية ترسيم الحدود الخارجية للعين.



هنا يصبح الأمر أكثر صعوبة، لكن أكثر روعة أيضًا. توجد أعلى الجزء الأمامي من الصلبة طبقة واقية رقيقة تُسمَّى الملتحمة (باللاتينية: conjunctiva). عندما تبدو العين حمراء، يرجع ذلك في معظم الأحيان إلى أن الملتحمة، وليس الصلبة، هي التي أصبحت حمراء اللون. يمكننا مقارنة ذلك مع زجاج الحماية لشاشة الهاتف المحمول. عندما نكتشف وجود خدش فيها، فالزجاج الواقي هو الذي جُرِح، وليس شاشة الهاتف الفعلية.

الآن، أنت تعرف المزيد عما يجب أن يحمي سطح العين نفسه به في ليلة شتوية عاصفة. بالإضافة إلى شيء آخر- الجفون. لا أعرف ما هي نظرتك إلى الجفون، لكنك على الأغلب تعتقد أنها طيَّة جلدية

عادية إلى حدٍّ ما. لكنك سرعان ما ستكتشف أنها أكثر من ذلك بكثير، لأن لها العديد من الوظائف المهمة دفعة واحدة. هي أولًا، وكما توحي الكلمة، غطاء للعين، وسوف نسميها غطاء. إنها تحمي العين من الأجسام الغريبة، والغبار، والحشرات والضوء أيضًا. من العملي جدًّا أن تتوفر للعين حماية في أثناء النوم، عندما لا نستخدمها (ورغم أننا لا نستعمل البصر في أثناء النوم، فإن العين تتحرك كثيرًا جيئة وذهابًا في أثناء الحلم). ويُفضَّل أن يكون الجفن صلبًا إلى حدٍّ ما للحصول على أفضل حماية ممكنة، كما تقوم الجفون هنا بوظيفة أخرى: حيث يوجد داخل كل جفن صفيحة صلبة، تُسمَّى الصفيحة الجَفنية. تعطي هذه الصفيحة شكلًا ثابتًا للجفن، بالإضافة إلى ربطه بالعضلات التي ترفعه إلى أعلى. وهناك حاجة إلى رمشة الجفن، حتى ٢٠٠٠ رمشة في اليوم، وهذا ما تقوم به الصفيحة الجفنية.

هذا يأخذنا إلى وظيفة أساسية أخرى من وظائف الجفون–الرطوبة. وهذا يشبه عمل مسَّاحات زجاج السيارة الأمامي التي تعمل بدوامٍ كامل، حيث تنشر طبقة رقيقة من الغشاء الدمعي مع كل رمشة. هذا ليس كل شيء؛ إذ يساعد الجفن أيضًا إنتاج الغشاء الدمعي! حيث يوجد داخل كل جفن مجموعة من مصانع الدهون[1]: ٣٠–٥٠ غدة مستطيلة تنتج الدهون التي تستقر على الحافة الرطبة. مع كل رمشة، يُجرى استخراج

(١) وتعرف أيضًا في النشرات الطبية باسم «الغدد الدهنية» التي تفرز الزيوت أو الدهون في الجفن والعين. وتُعرف أيضًا بالغدد الميبومية (Meibomian glands)، وهي الغدد التي توجد في لوحة الصفيحة الجفنية التي تلعب دورًا مهمًّا في توفير التزليق اللازم للجفن والعين للحفاظ على الرطوبة ومنع تبخر الغشاء الدمعي من سطح العين. المترجم، الموسوعة النرويجية الطبية.

الدهون ونشرها عن طريق الغشاء الدمعي على الحواف الخارجية. فيصبح الغشاء الدهني حاجزًا يحفظ الغشاء الدمعي بإحكامٍ ويمنع تبخره. بهذه الطريقة تحتفظ العين بالرطوبة، التي بدورها تحمي من مشكلات- جفاف-العين.

نظرًا إلى أن الجفن معقد البِنية للغاية، فقد تحدث فيه بعض المشكلات الصغيرة. يحدث في بعض الأحيان خلل في إنتاج الغدد الدهنية، إما بسبب انسداد قنوات التصريف، وإما بسبب دخول البكتيريا. يمكن أن يؤدي ذلك إلى احمرار الجفن وتورمه، وغالبًا ما تظهر قشرة على حافة الجفن. عندما تكون حافة الجفن كلها على هذه الحالة، تُسمى التهاب غطاء العين، أو التهاب الجفن في اللغة الطبية. إذا أصبت بالتهاب الجفن، من المهم للغاية أن تحافظ على حافة الجفن نظيفة وخالية من خلال التنظيف المنتظم. على سبيل المثال، يمكنك استخدام شامبو الأطفال وغسل رموشك بلطفٍ باستخدام قطعة قطن صباحًا ومساءً. بصرف النظر عن الالتهاب، من الجيد أن تحافظ على نظافة جيدة للعين، خاصة إذا كنت تعاني من القشرة والحكة حول الرموش. في أسوأ الأحوال، يمكن أن يشير ذلك إلى أنك تستضيف دخيلًا غير مرغوب فيه، تماسك، فهذا أمر مقزز بعض الشيء، عث الرموش. ويُسمَّى الدويدية الجريبية، وهو يتجوَّل في بصيلات الشعر ليلًا. ليس من النادر أن يكون سببًا لالتهاب الجفن، لكن بعض الأشخاص يصابون به أيضًا من دون أن يلاحظوا ذلك. إذا اكتشفت وجود العث، عليك التأكد من التنظيف الجيد، وشراء مناديل مبللة خاصة مصنوعة خصوصًا لهذا الغرض، من الصيدلية.

ليس جميلًا أن تظهر كتلة كبيرة على جفنك، على الأقل ليس عندما تكون على موعدٍ أو مقابلة عمل. النقطة المهمة هي أن هذه الحالة شائعة وغير ضارة. ربما يعرفها الكثير من الناس بشكل عام باسم شحاذ العين، وهو ما يُسمَّى في اللغة الطبية شَعيرَة hordeolum. ويفسر ذلك أيضًا بانسداد غدد الجفن، ولكن هنا تكون عادة غدة واحدة، وهو ما يسبب تورمًا محدودًا وموضعيًّا أكثر. عند البعض، يمكن أن يشبه «بثرة» على الجفن، وتشعر غالبًا برغبة بالضغط عليها بإصبعك. تنطبق هنا النصيحة ذاتها كما هي الحال مع البثرة: يجب ألا تضغط عليها، لأنها يمكن أن تسبِّب المزيد من الالتهابات والندبات في الأنسجة. قد يكون من المفيد وضع كمادة دافئة ورطبة على العين لمدة عشر دقائق، مرتين إلى أربع مرات في اليوم. يمكن أن يساهم ذلك في ذوبان السدادة، ويختفي التورم عادة في غضون أسبوع (نادرًا ما تصبح المنطقة ملتهبة بشدة بحيث تحتاج إلى طبيب أعين لتصريف السدادة).

إذا لم تختفِ الكتلة، فقد لا تكون شَعيرَة، بل ابن عمها الذي يُسمَّى البرَدَة. وعلى عكس الشَّعيرة، التي تكون مؤلمة، لا تُؤلم البَرَدَة أبدًا. وتكون غالبًا أصغر حجمًا، وتدوم فترة طويلة. ويمكن للمرء أن يختار تركها حتى تختفي من تلقاء ذاتها، وهذا أمر قد يستغرق أسابيع عديدة، وربما أشهرًا، بينما يلجأ البعض إلى إزالتها جراحيًّا.

لماذا يرتجف جفن العين؟

لا بد أنك قد مررتَ بتلك التشنُّجات المزعجة التي تجعل جفونك ترقص رقصة عديمة اللباقة عندما تكون في غنى عنها، نحن نسمِّيها leamus (الارتجاف، في اللغة الطبية). هناك إجابات مختلفة لتفسير ارتجاف الجفن. في بعض دول الكاريبي، تعني كلمة leamus أن شخصًا ما يتحدث عنك خلف ظهرك؛ فإذا ارتجف الجفن الأيمن قيل إنه كلام إيجابي، وإذا ارتجف الجفن الأيسر قيل إنه سلبي. وإذا فكرت في شخص يتحدث عنك، وخمَّنتَ بشكلٍ صحيح، فمن المفترض أن يتوقف الارتجاف، توجد أشكال مختلفة من هذه المعتقدات في العديد من الثقافات المختلفة.

ربما هناك شيء ما في أوقات الارتجاف التي لا يمكن التنبؤ بها يجعل ارتجاف الجفن غامضًا بعض الشيء، على أي حال، للتشنجات أسبابها الفسيولوجية. تقوم الطبقة العضلية داخل الجفن بانقباضاتٍ سريعة استجابة لإشارة من النهايات العصبية مفرطة النشاط. يعتقد الباحثون أن ذلك يرجع إلى عوامل نمط الحياة المختلفة مثل التوتر والأرق والكافيين. نصيحة لأولئك الذين كثيرًا ما يزورهم ارتجاف الجفن: حاولوا تقليل العناصر المسبِّبة للضغط في حياتكم اليومية، واسمحوا لأنفسكم بالنوم على الأريكة، وابتعدوا عن تناول فنجان القهوة الخامس.

حان الوقت للحديث الجاف!

١٢ نصيحة لمن يعانون من الأعين الجافة

هل سبق لك أن استيقظت وأنت تشعر بأن جفنَيك ملتصقان بعضهما ببعض تمامًا؟ أو شعرت بعدم الراحة المتزايدة والحرقة في العينين في أثناء ماراثون اجتماعات العمل؟ إذن أنت تعاني من جفاف العين. يعاني بعض الأشخاص من بعض الانزعاج فقط في المناسبات الخاصة، بينما يعاني آخرون من الشعور بالحرقة والرمال طوال ساعات الاستيقاظ. نحو واحد من كل خمسة يقول إنه يعاني من جفاف العين، ونحو واحد من كل عشرة تلقَّى التشخيص بناءً على اختبارات موضوعية (الأرقام من هولندا والولايات المتحدة الأمريكية، لا توجد دراسات من النرويج). على الرغم من الانتشار الكبير لهذه الحالة، فإنه لا يتم الإبلاغ عنها كمرضٍ (dry eye disease). لقد ثبت أن الجفاف يمكن أن يؤدي إلى انخفاضٍ كبيرٍ في نوعية الحياة، ويمكن أن يؤدي أيضًا إلى ضعف القدرة على العمل. ومع ذلك، فإن المعالجة الصحيحة لجفاف الأعين يمكن أن تخفِّف الكثير، وتضع حدًّا للإحساس بالحرقة الذي يستنزف الطاقة؛ عندما تخف حرقة الأعين، تصبح الحياة أسهل.

الحفاظ على رطوبة العين يستهلك الكثير من الموارد؛ يتطلب الأمر تعاونًا ممتازًا بين غدد عديدة مختلفة، وليس أقلها توزيع الجفن الدقيق للغشاء الدمعي ٢٠٠٠٠ مرة في اليوم. نحن لا نتحدث أيضًا عن دفقة

بسيطة من الماء؛ إذ يجب أن يتم تنظيم الغشاء الدمعي بشكلٍ خاصٍّ في طبقات تتوضع مثل شطيرة بطبقاتٍ متتالية من الأعمق إلى السطح: المخاط والماء والدهون (تشير أحدث الأبحاث إلى وجود طبقتين فقط: الماء المخاطي والدهون). إذا فشلت أيٌّ من هاتين الطبقتين، نحصل على غشاء دمعي غير مستقر. الأمر الذي يخلق ظروفًا سيئة للحياة الدقيقة لسطح العين، وتطلق العين تحذيرها عن طريق الحرقة والاحمرار. في الواقع، إنها علامة على رد فعل التهابي مزمن، وهو ما يؤدي إلى جفاف العين.

السبب الأكثر شيوعًا لجفاف العين هو أن الطبقة الدهنية الخارجية لا ترقى إلى المستوى المطلوب، وبالتالي يتشقَّق الغشاء الدمعي ويتبخر بسهولة أكبر. يمكن أن يُعزى انخفاض قدرة غدد الجفن على إنتاج الدهون إلى أسبابٍ مختلفة، ولكن في المقام الأول يأتي ما يُسمَّى بالشيخوخة الطبيعية. وهذا هو السبب الرئيسي وراء زيادة مشكلات جفاف العين مع تقدُّم العمر.

حاول العديد من الأشخاص تخفيف جفاف العين أو احمرارها عن طريق شطفها بماء الصنبور. إذا كنت واحدًا منهم، فربما لاحظت أيضًا أن الأمر يزداد سوءًا كلما قمت بشطفها أكثر. ربما تفهم السبب الآن: لقد تم تعطيل شطيرة الغشاء الدمعي. بالنسبة إلى العين، ليس من المهم فقط أن يكون هناك ما يكفي من السوائل، بل تحتاج العين أيضًا إلى التركيبة الصحيحة من هذه السوائل. الطبقة المائية مهمة جدًّا بالكمية المناسبة، والغدة الدمعية، وهي غدة على شكل لوزة تقع فوق

كل عين من أعيننا، هي المسؤولة عن هذا الإنتاج. في كل دقيقة، تفرز عادةً ميكرولترًا واحدًا من الدموع للعين، ويتم التخلص من هذا السائل فيما بعد من خلال الدورة الدمعية. لن تحتاج أبدًا إلى القلق بشأن كلمة «تشغيل الدورة الدمعية»، ولكن من باب الفضول يمكنك معرفة مكان وجود أنبوب المخرج. انظر إلى عينيك في المرآة، في زاوية العين في اتجاه الأنف، انظر إلى الحافة المبللة هنا، واضغط برفقٍ أسفل الحافة في الزاوية، ثم ستلاحظ شيئًا يشبه نقطة صغيرة، وهذا هو مكان تصريف الدموع (النقطة الدمعية). ومن هنا يتم نقلها إلى الكيس الدمعي الذي يصبُّ بدوره في الأنف. يصاب البعض بجفاف العين بسبب وجود خللٍ ما في الغدة الدمعية؛ يمكن أن يكون سببه أحد أمراض المناعة الذاتية (يهاجم الجهاز المناعي الجسم نفسه) المسمى متلازمة سجوجرن، أو بعض الأدوية.

يعاني آخرون من حين إلى آخر من تدفق الكثير من الدموع، ومن المفارقة أن هذا أمر شائع بين الأشخاص الذين يعانون من جفاف العين. هل تتذكر أن القرنية مزوَّدة بالكثير من النهايات العصبية؟ حتى أصغر المحفزات للعين، سواء كانت فيزيائية أو كيميائية، سيتم تسجيلها من قِبَل سطح العين وتحفيز منعكس ينتهي بتدفق الدموع (يُسمَّى منعكس الدموع). هذا هو السبب الذي يجعل الأعين تدمع في كثيرٍ من الأحيان في مواجهة الرياح القوية، وهو ما يفسر أيضًا سبب معاناة العديد من الأشخاص الذين يعانون من جفاف الأعين الحسَّاس من هذه الحالة. على أي حال، ينبغي ألَّا ننسى روعة هذه الآلية، لأنها تحمي العين من الأجسام

الغريبة. عندما تقوم بتقطيع البصل، هذا ما يحدث بالضبط: ترتفع جزيئات قوية من البصل نحو العينين، فتستجيب الغدة الدمعية بطردها بعيدًا، مثل طفاية الحريق. والأكثر إثارة للإعجاب هو أن الدموع جاهزة لمحاربة البكتيريا بجهازها المناعي الصغير، لأنها تحتوي على إنزيمات مضادة للبكتيريا، فكر في الأمر، لديك بالفعل مضاد للجراثيم في عينيك.

لدى الرجال والنساء مشكلات صحية مختلفة. يكون الرجال عادة أكثر عرضة للعمى اللوني والأزمات القلبية، في حين تعاني النساء عادة أكثر من أمراض المناعة الذاتية، ناهيك من كل الأمراض التي تتعلق بالرحم. تعاني النساء أيضًا من جفاف الأعين أكثر من الرجال، وغالبًا ما تكون الأعراض لديهن أكثر حدة. في الواقع، أن يكون الشخص أنثى هو عامل الخطورة الأكبر للإصابة بجفاف العين، إلى جانب العامل العمري، وقد تم توثيق ذلك من خلال دراسات لا حصر لها في جميع أنحاء العالم، ولكن لماذا؟ نتذكر أن الغشاء الدهني الضعيف يُعَد سببًا شائعًا لجفاف العين، ويمكن أن يتمحور لغز الجنس هنا أيضًا. في دراسة أجريت على عددٍ كبيرٍ من مرضى جفاف العين في النرويج، اتضح أن الغشاء الدهني لدى النساء كان أضعف كما كان الغشاء الدمعي أقل استقرارًا. لا توجد إجابة محددة عن سبب إصابة النساء بمشكلات أكثر مع الدهون، لكنَّ الباحثين يبحثون في الأسباب الخلقية والعادات. أولًا، التعبير الجيني في الغدد الدهنية يختلف كثيرًا بين الرجال والنساء، ويمكن تفسير الكثير عن طريق الهرمونات الجنسية. في الدراسات التي أجريت على الحيوانات، تبيَّن أن هرمون التستوستيرون يُنشِّط أكثر من

١٠٠٠ جينة في هذه الغدد الدهنية. ساهمت الأرانب المخصية في معرفة الكثير في هذا المجال. وبما أن ذكور الأرانب تفقد معظم هرمون التستوستيرون بعد الإخصاء، فقد لوحظت تغيرات في الغدد الدهنية في العين، وتبين أن نوعية الدهون أصبحت أسوأ بعد الإخصاء.

شئنا أم أبينا، التستوستيرون موصلٌ مؤثر في أجسامنا. من خلال لعب خدعة صغيرة مع هرمون التستوستيرون في إناث الفئران، تبيَّن أن الهرمون يعمل أيضًا بشكلٍ وقائي ضد أمراض المناعة الذاتية في الغدة الدمعية. تُعَد متلازمة سجوجرن، التي تنطوي على مهاجمة الجسم للغدة الدمعية وتجفيفها، أكثر شيوعًا بعشر مرات لدى النساء. نحن لا نعرف بشكلٍ كامل الآليات الكامنة وراء أمراض المناعة الذاتية، ولكن السبب وراء إصابة النساء في كثير من الأحيان يندرج في سياق حقيقة أن لديهن جهازًا مناعيًّا أقوى قليلًا في المقام الأول (قد يعتقد المرء أن لهذا مزاياه، ويضمن مزايا أخرى، فيما يتعلق بالولادة). هناك (ربما لحسن الحظ؟) إلى جانب هرمون التستوستيرون أسباب أخرى لاستجابات المناعة الذاتية وجفاف العين. ومن بين الأسباب المعتادة، هناك تكهنات حول ما إذا كان استخدام الماكياج، واستخدام العدسات اللاصقة والفترات الفاصلة بين مراجعة الطبيب لها تأثير أيضًا في الأرقام المتباينة بين النساء والرجال.

نعيش الآن في فترة تاريخية فريدة، نقضي في المتوسط ما بين ٥ إلى ٦ ساعات أمام الشاشة يوميًّا، وننظر إلى هواتفنا المحمولة ١٥٠ مرة يوميًّا. إن أسلوب حياتنا كمشاهدين مواظبين على الشاشة يتناقض

بشكلٍ صارخٍ مع ما قضت البشرية معظم وقتها فيه. إذا نظرنا إلى تاريخ البشرية بأكمله، فسنجد أننا قضينا ٩٠٪ من وقتنا في الصيد وجمع الثمار، وهو أسلوب حياة يتميز بالنشاط البدني العالي والكثير من الاستكشاف. من غير المرجح أن نعود إلى هذا، لكنه يمنحنا منظورًا لكيفية مواجهة الجسد والعقل لعملية التكيُّف الشاملة مع المجتمع الحديث. أحد أوجه التكيف على وجه التحديد هو استجابة العين للكثير من استخدام الشاشة. لا شك في أن لها مزاياها في أعمال الاجتماعات المرِنة، ولكن من المحتمل أن يشعر الجميع بالتعب في الأعين بعد ثماني ساعات أمام الشاشة. وفي نهاية اليوم، تبدأ عيناك بالتحذير بحرقة مزعجة، ويكون ردك هو الرمش وفرك العينين بلا توقف. أعلم أن هذه صورة متشائمة، لكننا سنصل إلى بعض التدابير الجيدة.

عندما ننظر إلى الشاشة، فإننا نرمش بشكلٍ أقل. عندما نرمش أقل، يكون إفراز الغشاء الدهني غير متساوٍ، ويتبخر السائل بشكل أسرع. ومن المُثبت أيضًا أننا نرمش بشكل أقل تمامًا عند النظر إلى الشاشة، بحيث لا تلتقي حواف الجفون تمامًا. ما نريده هو منع التبخر، ويمكننا تحقيق ذلك من خلال الجلوس في وضعٍ بحيث تغطي الجفون أكبر قدرٍ ممكنٍ من العين. نحقق ذلك من خلال وضع الشاشة بعيدًا ودون مستوى العينين، بحيث ننظر إلى الأسفل قليلًا. هناك مبدأ جيد آخر وهو قاعدة ٢٠-٢٠-٢٠. كل ٢٠ دقيقة يجب أن تنظر بعيداً عن الشاشة لمدة ٢٠ ثانية، ويفضَّل أن يكون ذلك على مسافة ٢٠ مترًا. يظهر عدد من الدراسات أن فترات الراحة المنتظمة من الشاشة تمنع جفاف العين.

عوامل الخطر الأخرى المرتبطة بجفاف العين تشمل ارتداء العدسات اللاصقة، بعض الأدوية، الهواء الجاف وقلة النوم. ينبغي استهداف جميع هذه النقاط بالإجراءات المناسبة، وهي مدرَجة في الملخص أدناه. تكون الحالة مزعجة جدًّا في بعض الأحيان وتستدعي العلاج المناسب فورًا، والغاية من ذلك هي إعادة الاستقرار إلى الغشاء الدمعي والحد من الالتهاب. اختيار الإجراء المناسب يتوقف على سبب الجفاف. في حالة قلة إفراز الدهون، يمكن تحفيز الغدد بما يُسمَّى علاج الجفون، ويفضَّل أن يكون ذلك باستخدام قناع التدفئة وتدليك الجفون. تتطلَّب الحالات الشديدة علاجًا أكثر تقدمًا. ويُعتبَر العلاج بالضوء بديلًا جديدًا وفعالًا نسبيًّا (وفقًا لـ ٦٣ دراسة حتى الآن). هنا يجري إطلاق ضوء الأشعة تحت الحمراء نحو الغدد، وتظهر الدراسات أنه يؤدي إلى تدفُّق أفضل للدهون.

الإجراء الرئيسي لإعادة الاستقرار للغشاء الدمعي هو استخدام سائل الدموع الاصطناعي. سيساعد هذا الإجراء في تخفيف الحالة وترطيب العين. ومع ذلك، يحتاج العديد من المرضى إلى قطراتٍ عينية مضادة للالتهابات للتغلُّب على المشكلة تمامًا. تختلف الأعين والأغشية الدمعية، لذلك في حال جفاف العين من الأفضل لك أن تطلب إجراء فحص طبي للحصول على العلاج المناسب.

اثنتا عشرة نصيحة لذوي العين الجافة

استخدم قاعدة ٢٠,٢٠,٢٠

لقد ثبت أن النظر إلى الشاشة على المدى الطويل يؤدي إلى جفاف العين؛ لذا، كل ٢٠ دقيقة، خذ استراحة من النظر إلى الشاشة لمدة عشرين ثانية، وانظر إلى شيء على بُعد ٢٠ مترًا. حتى إن أخذ استراحة مرة واحدة كل ساعة يؤدي إلى قدرٍ أقل من الإزعاجات.

أبقِ الشاشة في مستوى دون وجهك

هذا يجعل الجفنين يغطيان الجزء الأكبر من العين، وقد أظهرت الدراسات أن هذا يحمي من التبخر وجفاف العين، من الصعب أن تتذكر أن ترمش بعينيك، لكن من السهل القيام بمثل هذه التدابير المريحة.

اقرأ كتبًا ورقية، وتحدث مع الناس

عندما ننظر إلى الشاشة نرمش أقل من الطبيعي في كثير من الأحيان، وتكون الرمشة غير مكتملة[1]. في حين يكون معدل الرمش مثاليًّا عندما نتحدث مع الناس. وعند قراءة كتاب ورقي يكون عدد الرمشات في

(١) المعدل التقديري لعدد رمشات العين (إغلاق العينين وفتحهما مرة أخرى) ١٥-٢٠ مرة في الدقيقة. أي نحو ٢٠٠٠٠ -٢٨٠٠٠ مرة في اليوم. يمكن أن يزيد أو ينقص هذا العدد قليلًا حسب الظروف الشخصية والعادات. المترجم. الموسوعة الطبية النرويجية.

المنتصف ما بين الاثنين؛ لذلك فكر في قراءة الكتب بدلًا من النظر إلى الشاشة!

استخدم مساعد آبل الصوتي (Siri)

من الصحي جدًّا أن تمنح عينيك بعض الراحة من حين لآخر. لأنه مع انتظارك ردودًا سريعة ورسائل نصية متكررة، تمضي وقتًا طويلًا على هاتفك. استخدم من حين إلى آخر Siri (مساعد آبل الصوتي) ليقوم بالكتابة نيابة عنك، وهكذا تنجز المهمة وعيناك مغمضتان!

اضبط مكيِّفَ الهواء

إن الهواء الجاف يسبِّب جفاف العين، ويلاحظ بعض الناس رطوبة أعينهم عندما يسافرون إلى بلدٍ آخر. تأكد من عدم وجود مروحة قوية أمام وجهك في مكان العمل.

فكِّر في استبدال العدسات اللاصقة أو الامتناع عن استخدامها

يعاني العديد من مستخدمي العدسات اللاصقة من جفاف العين، وتكون حالتهم عُرضة للتدهور مع تحديقهم الطويل إلى الشاشة. العدسات الأنسب لهم هي عدسات السليكون هيدروجيل. لكن الأمثل بالنسبة إليهم هو عدم استخدام العدسات اللاصقة.

فكر في الأدوية

بعض الأدوية قد تتسبَّب في جفاف العين، إما لأنها تتسبَّب بخفض إنتاج الغشاء الدمعي، وإما أنها تضعف الغدد الدهنية في العين. مثال

على ذلك: مضادات الاكتئاب، مضادات الهيستامين، الإستروجين وأدوية حب الشباب (الإيزوتريتينوين).

نَمْ جيِّدًا

أنت تعرف هذه القاعدة جيدًا؛ قلة النوم تؤدي إلى جفاف العين. وتبيِّن دراسة جديدة أن من يعانون من جفاف العين يكون نومهم أسوأ: لقد أجاب النصف تقريبًا أنهم يعانون من سوء النوم. إن كنت غير قادرٍ على النوم، حاول أن ترتاح وعيناك مغمضتان.

استخدم نظارات شمسية

الحساسية الشديدة للضوء هي أحد الأعراض الشائعة بين من يعانون من جفاف العين. رهاب الضوء تسمية ألطف للحساسية الشديدة للضوء. سبب رهاب الضوء في حالة جفاف العين غير معروف حتى الآن، لكننا نعرف علاجه: نظارات شمسية جيدة.

اغسل الجفون جيدًا

لقد عرفت الآن أن الطبقة الدهنية في الغشاء الدمعي ضرورية للغاية لصحة العين الجيدة. لسوء الحظ، يحدث أن تَنسَد مخارج الغدد الدهنية. لذا، تُعَدُّ النظافة الجيدة للجفن حول الرموش أمرًا مهمًّا لإزالة الأوساخ التي تسد تلك المخارج.

استخدم دموعًا اصطناعية

كل الدموع الاصطناعية ستساعد في ترطيب العين، وإعادة التوازن إلى الغشاء الدمعي. هناك العديد من الأنواع المختلفة، ومن الحكمة طلب مشورة طبيب أعين أو صيدلاني، والأفضل أن تكون بلا مواد حافظة.

ضع كمادات دافئة على الجفون

كي تتمكَّن الدهون التي تخرج من الجفون من أن تتوزع على الغشاء الدمعي، يجب أن تكون رقيقة. يمكنك ضمان حدوث ذلك باستخدام الكمادات الدافئة أو قناع التدفئة على العينين، مع تدليك خفيف للجفن كل مساء.

لماذا نبكي، حقًّا؟

إذا كنت تريد أن تصبح خبيرًا في الدموع، فيجب أن تعلم أن هناك ثلاثة أنواع: الدموع الأساسية، والدموع المنعكسة، والدموع العاطفية. يتم إنتاجها جميعًا من قِبَل الغدة الدمعية، ولكن لأغراضٍ مختلفة. لقد نظرنا حتى الآن إلى الدموع الأساسية، التي تشكِّل جزءًا من الغشاء الدمعي وتضمن الرطوبة المستمرة للعين. الدموع المنعكسة هي تلك التي تعمل على تنظيف العين استجابة لتأثيرٍ خارجي. أخيرًا وليس آخرًا، لدينا الدموع العاطفية. ويكمن معناها في اسمها؛ هي الدموع التي تطفر عندما تكون حزينًا أو يائسًا أو متأثرًا. ببساطة، هي الدموع الناجمة عن البكاء. من السهل الاعتقاد بأن «الدموع هي مجرد دموع»، لكن الدموع العاطفية لها فعلًا وضع خاص.

البشر هم الوحيدون في الطبيعة الذين لديهم دموع عاطفية. كثير من الحيوانات، مثل الكلاب، تبكي بالصوت، لكن ليس لديها دموع. ربما يفسر هذا سبب ادعاء تشارلز داروين في عصره أن دموع الإنسان «لا معنى لها». اليوم، توجد العديد من النظريات حول فوائد هذه الدموع: يعتقد البعض أنها بمنزلة طاردٍ للسموم العاطفية، وأننا نشعر بالتحسن بعد ذلك. في إحدى أغاني البوب تغني آفا ماكس: <في كل مرة أبكي، أصبح أقوى قليلا>. ليس من المؤكد أن هذه الكلمات

قد تكون رمزية وتشير إلى أن (الشدائد تجعلك أقوى)، أو قد تُفسَّر حرفيًّا على أن البكاء يشفي الجسد والعقل، سنركز هنا على الجانب البيوكيميائي للبكاء، فهل صحيح أننا نصبح أقوى بعد فترة من البكاء؟ تحقق الباحثون من ذلك من خلال سؤال أكثر من ٥٠٠٠ طالب من ٣٥ دولة عن شعورهم بعد نوبة البكاء الأخيرة. وذكر معظمهم، من النساء والرجال، أنهم شعروا بتحسن. لذلك ربما ينطوي هذا على شيء ما، ولكن ما السبب؟ يمكن البحث عن الإجابة جزئيًّا في التركيب الكيميائي للدموع. في حين أن جميع أنواع الدموع تحتوي على الإنزيمات والملح، يعتقد بعض الباحثين أن دموع البكاء تحتوي على بعض البروتينات والهرمونات الإضافية. أحد الأمثلة على ذلك هو هرمون التوتر، الكورتيزول. والفرضية هي أن إفراز الدموع لهذا الهرمون يعمل بمنزلة منظِّم للمشاعر السلبية. يشكك باحثون آخرون في هذا، نظرًا إلى أنهم وجدوا انخفاضًا مماثلًا في هرمونات التوتر في الحيوانات بعد أن بكت (من دون دموع، ولكن بصوتٍ).

ويعتقد آد فينجرهويتس، أستاذ علم النفس بجامعة تيلبورغ ومؤلف كتاب لماذا يبكي البشر فقط، أن الغرض من دموع الإنسان هو التواصل الاجتماعي. تشير الدراسات إلى أن البكاء المرئي يمكن أن يثير التعاطف والراحة، ويقلل من العدوانية لدى الشخص الآخر. يشك فينجرهويتس في أن البكاء أمر جيد في حد ذاته دائمًا، لكنه يعتمد على الموقف. هل يشعر الشخص الباكي بالتعاطف والرعاية؟ هل هناك حل للحالة التي أثارت الدموع؟ إذا كانت الإجابة <لا>، فلن يكون لدموع

البكاء بالضرورة آثار إيجابية. ولكن في أغلب الأحيان يكون الجواب <نعم>، ويمكننا التمسك بالاعتقاد بأن الدموع العاطفية جيدة.

هما أمران: الأمر الأول هو ما هو مفيد، والأمر الثاني هو ما يحدث بالفعل. ويمكن أن يحدث البكاء في أي عمر، يمكن أن يكون بكاءً فرديًّا أو مع آخرين، في الوقت المناسب أو غير المناسب. يمكن للغدة الدمعية ضخ الماء، خارج نطاق سيطرتنا على الأغلب، بكميات كبيرة أحيانًا بحيث يبدو كما لو أن الرأس يحتوي على خزان دمعي خاص به. يمكنك القول إن العواطف تضع الغدة الدمعية في وضع خاص، وضع أقل فهمًا بكثير منه عندما تذرف الدموع الأساسية والدموع الانعكاسية. بشكل عام، الدماغ العاطفي (اللوزة) هو الذي يرسل إشارات إلى الغدة الدمعية. لكن وفقًا لفينجيرهويتس، نحن فقط في بداية الطريق لفهم السبب العصبي البيولوجي وراء الدموع العاطفية.

المكياج وصحة العين

هل تعتقدون أن النساء لديهن في المتوسط رموش أطول من رموش الرجال؟ هذا افتراض معقول، نظرًا إلى أن الرموش الطويلة والكثيفة كانت تُعتبَر علامة على الأنوثة في العديد من الثقافات منذ آلاف السنين. حتى في مصر القديمة، كانت تُعتبَر الرموش الطويلة والكثيفة أنثوية وجذابة؛ تقودنا هذه الأفكار بسرعة إلى طريقة تصويرهم للملكة كليوباترا، أيقونة تلك الأعين الكبيرة والبارزة. وفي ذلك الوقت، كان الاعتقاد السائد في مصر أنها تساهم أيضًا في الصحة الجيدة والحماية

من قوى الشر. اليوم، قد نكون أكثر اهتمامًا بتأثير المظهر، حيث تساهم الرموش الكثيفة في إبراز الأعين وتكبِّرها. بالعودة إلى سؤال من لديه رموش أطول: في الواقع، لا يوجد دليل قاطع على أن أحد الجنسين لديه رموش أطول من الآخر، لذلك من المفترض أن يكون لدينا نفس الطول في المتوسط. على أي حال، لقد تم تسجيل الرقم القياسي لأطول رموش في العالم في عام ٢٠١٦. ولا تزال الصينية يو جيانشيا تحمل الرقم القياسي برموشها التي يبلغ طولها ٢٠,٥ سم (وهي تقصها لأسباب عملية، وهذا أمر مفهوم).

في الواقع، ميكي وميني ماوس متطابقان تمامًا في المظهر، باستثناء أن لديها رموشًا طويلة وليس لديه رموش. إن تصوير الرموش كعلامة أساسية للأنوثة هو بالطبع مبالغ فيه، على أقل تقدير. وفي الوقت نفسه، من الحقائق التي لا يمكن إنكارها من الناحية الإحصائية أن النساء يولين اهتمامًا أكبر لمنتجات التجميل التي تركز على الرموش. وهذا ليس بالأمر الهيِّن بالنظر إلى أن النساء يعانين من جفاف العين أكثر من الرجال. يقدم علم الأحياء شرحًا لذلك، لكن العوامل الاجتماعية مثل استخدام الماكياج ربما تستحق تركيزًا أكبر مما كان يُعتقَد سابقًا. هناك الآن أبحاث متزايدة حول كيفية تأثير المكياج في الغشاء الدمعي. إذا كنت تستخدمين مكياج الأعين، أو كنت مهتمة فقط بالصحة العامة للعين، يمكنك قراءة المزيد عن تأثير المنتجات المختلفة في العين.

على الرغم من أن المصريين هم أول مَن استخدم اللون على الرموش، فإن المسكرة لم تصبح منتجًا شائعًا يُباع بهذا الاسم حتى

أواخر القرن التاسع عشر. كانت المحتويات عبارة عن فازلين (وهو في الواقع من مشتقات البترول) وغبار الفحم، وتم جمعهما في صندوق صغير مع فرشاة مصاحبة، ومن هنا جاء اسم «ماسكارا الكيك». اليوم يمكننا أن نكون سعداء بالرموش غير المتكتلة، فقد حدث تطور كبير في منتجات الوقت الحاضر، ولكن قائمة المكونات لا تزال غير آمنة تمامًا. قدَّرت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) أن نحو ١٢٥٠٠ مادة كيميائية مختلفة تستخدم في منتجات المكياج المختلفة، ولم تتم الموافقة على سلامة جميع تلك المكونات من قِبَل أنظمة المراقبة في الولايات المتحدة أو الاتحاد الأوروبي. تحتوي العديد من عبوات الماسكارا من جميع الفئات السعرية على عددٍ من المواد الحافظة، وأكثرها إثارة للجدل: ميثيل بارابين وإيثيل بارابين وفينوكسي إيثانول. مؤخرًا، اكتشف الباحثون في كلية الطب بجامعة هارفارد أن هذه المواد الحافظة الثلاثة سامة -بشكلٍ مباشر- لخلايا الغدد الدهنية في الجفن. ولم يستغرق الأمر أكثر من ٣٠ دقيقة من تعريض الخلايا لهذه المواد الثلاثة حتى تمكَّن الباحثون من اكتشاف التغيُّرات في الخلايا. وبعد ٢٤ ساعة ماتت الخلايا جميعًا. وتجدر الإشارة بالطبع إلى أنه في الدراسة تم تطبيق المواد مباشرة على الخلايا، وهو ما يختلف عن تطبيقه على الرموش والجلد. وفي الوقت نفسه، نعرف جميعًا أن الجلد في هذه المنطقة رقيق ونفوذ، لذلك يشدد الباحثون بحزمٍ على ضرورة توخي الحذر مع هذه المواد. إذا كان لديكِ ماسكارا جديدة لزيادة حجم الرموش واشتريتها بسعر مخفض من متجر عشوائي، فمن

الجيد استخدامها أحيانًا في بعض المناسبات. ولكن إذا كانت عيناكِ حساسة قليلًا، أو تريدين أن تكوني أكثر حذرًا، فمن المستحسن قراءة قائمة المكونات. ويُعتبر تجنب المواد الحافظة المذكورة أعلاه بداية جيدة. العديد من العلامات التجارية المعروفة تنتج تشكيلة مصنوعة من مواد عضوية، بينما يتخصص البعض الآخر حصريًّا في المنتجات الصديقة للصحة. المكياج العضوي هو الأمثل، لكن تذكري أن مدة صلاحيته يمكن أن تكون أقصر قليلًا (تمامًا مثل الأطعمة عالية الجودة التي من الأفضل تناولها طازجة). بصرف النظر عن نوع الماسكارا التي تستخدمينها، من المهم أن تقومي بشراء ماسكارا جديدة بشكلٍ دوري لتتجنَّبي تراكم البكتيريا. تأكدي أيضًا من شراء مزيل مكياج جيد، حتى لا يبقى المكياج على خط الرموش. مع الماسكارا المقاوِمة للماء أو الكثيفة جدًّا، قد يكون من الجيد استخدام قطعة قطن وتمريرها عدة مرات بعناية على خط الرموش. اللواتي يرتدين العدسات اللاصقة: ينبغي أن يتأكدن من خلع العدسات قبل إزالة المكياج!

صناعة المكياج، هوليوود، ووسائل التواصل الاجتماعي تجذبنا بشكلٍ أعمق إلى عالم مستحضرات التجميل. ربما سمعت عن وصلات الرموش، أو اختبرتها، بعد أن انطلقت هذه الصيحة بالفعل في عام ٢٠١٢. ومنذ ذلك الحين، زادت مبيعات الرموش بنسبة ٧٥ في المائة. الرموش القابلة لإعادة التدوير، والرموش الاصطناعية، ورموش الشعر البشري، ورموش المنك ليست سوى بعض الأنواع المتاحة. يتم لصق الرموش الاصطناعية على الرموش الحقيقية، والنتيجة هي رف جميل

وكثيف من الشعر. تريد بعض النساء شكلًا طبيعيًّا إلى حدٍّ ما، بينما تريد أخريات حجمًا وطولًا يشبه أجنحة الفراشة تقريبًا. الميزة الوحيدة هنا هي أنك تستيقظين كما لو أنك وضعت مستحضرات التجميل للتو ودون الحاجة إلى مكياج العين، ولكن حتى لو تجنبت المواد الكيميائية الموجودة في الماسكارا، فإن الأمر لا يخلو من المخاطر. في دراسة يابانية، قاموا بمسحٍ لزيارات نساء برموشٍ اصطناعية لعيادة طبيب الأعين، ووجدوا أن لاصق الرموش يمكن أن يسبِّب ردود فعل مختلفة في العين، بما في ذلك التهاب الملتحمة (øyekatarr) والتهاب الجفن (øyelokkbetennelse). السيانواكريلات cyanoacrylate هو اللاصق الأكثر استخدامًا، ويُربط هذا اللاصق بشكلٍ خاص بتفاعلات الحساسية. ولكن تجدر الإشارة إلى أن آثاره السلبية على العين اختفت تمامًا بعد تلقي العلاج المناسب، على سبيل المثال بمساعدة قطرات العين. لحسن الحظ، هناك أشياء كثيرة في الحياة ليست خطيرة جدًّا، ولا حتى هذا اللاصق، ويتم تقييم الفوائد والمخاطر بشكلٍ مختلفٍ من قِبَل أفراد مختلفين. ولكن كمدافعين عن الغشاء الدمعي، يجب أن نوضح أن أفضل صحة للعين توفرها لكِ الرموش الطبيعية، الخالية من اللاصق والتأثيرات الميكانيكية. انتبهي دائمًا لكيفية استجابة عينيكِ للعلاجات أو المنتجات الجديدة، وإذا كانت لديكِ أعين حساسة للغاية، فيجب أن تكوني حذرة للغاية.

تخيَّلي منتجًا يجعل رموشك الطبيعية تنمو أطول وتصبح أكثر كثافة. رغم أن الأمر يبدو سحريًّا للغاية، فإن هذا المنتج، المعروف

باسم سيروم الرموش، موجود بالفعل. يوضع السيروم على الرموش كل صباح ومساء، وبعد أربعة أسابيع تقريبًا تحصلين على رموش أطول وأكثر كثافة. أفاد الكثيرون أن السيروم فعال، وبالنظر إلى رغبة النساء واسعة النطاق في الحصول على رموش طويلة وطبيعية، فلا عجب أن سيروم الرموش قد تحوَّل إلى صناعة تدر ملايين الدولارات. من الطبيعي أن يتم تنشيط شعور <هذا جيد إلى درجة يصعب تصديقها> لدى الكثير من الناس، وهذا في الواقع شعور مفيد؛ فمن النادر أن يأتي الربح من دون ثمن. رغم أن هذه المنتجات تتضمن بعض المكونات الصحية (غالبًا ما يركزون في التسويق على البروتينات والفيتامينات المغذية)، إلا أنها تحتوي أيضًا على بعض المواد غير المرغوب فيها. ربما سمعتِ عن البروستاجلاندين - وهي أحماض دهنية غير مشبَّعة تعمل مثل الهرمونات في الجسم.

للبروستاجلاندين العديد من الآثار الجانبية، من بينها تأثيره في الالتهاب وتنظيم ضغط الدم، وله تأثير في تقلُّص العضلات الملساء. ولهذا السبب يتم استخدامه أحيانًا لتحريض المخاض المرغوب فيه، فيتم وضع هلام البروستاجلاندين حول عنق الرحم، بحيث يستجيب الرحم بالتقلص. وليس من المستغرب أن يكون له تأثير في العين أيضًا. منذ سنوات عديدة اكتشف أحد الأشخاص أن البروستاجلاندين يخفض الضغط في العين، وفي عام ٢٠٠١ تمت الموافقة عليه كدواء لبعض أمراض الأعين المرتبطة بالضغط. ثم حدث أمر مثير بعض الشيء: لاحظ المرضى الذين تلقوا مثل هذه القطرات أن رموشهم أصبحت أكثر

كثافة وقتامة. وبعد سنوات قليلة، أعيد إطلاق المادة الفعالة كعلاجٍ ضد تساقط الشعر لأسبابٍ صحية، وحققت نجاحًا دوائيًّا منقطع النظير. وفي نهاية المطاف، اعتبرت هذه المادة كدواء معجزة بالنسبة إلى المرضى وغير المرضى، ويمكن للمرء أن يتخيل صناعة مستحضرات التجميل مع رمز الدولار في أعينها. منذ ذلك الحين، لا يتوقف المصنعون عن طرح سيرومات الرموش، مع المكون السحري البروستاجلاندين أو المواد الشبيهة بالبروستاجلاندين. الشرط الأساسي لبيع المادة الفعالة بحرية في مستحضرات التجميل، وليس كدواء خاضع للرقابة، هو بالطبع أن يحتوي سيروم الرموش على تركيزات صغيرة جدًّا. لكن ما دام للمادة تأثير، فمن الممكن أن يكون لها آثار جانبية أيضًا. وفي عام ٢٠١٢، تلقَّت السلطات السويدية العديد من التحذيرات بشأن الآثار الجانبية مثل الاحمرار والتهيج وزيادة التصبغ في القزحية وتغيرات في البشرة حول العينين. فقامت الشركات المصنعة بسحب المنتجات من السوق، وبعد متابعة هيئة سلامة الأغذية النرويجية في عام ٢٠١٣، تم سحبها أيضًا من السوق النرويجية. الآن يتم استخدام مواد اصطناعية تشبه البروستاجلاندين بدلًا من ذلك. ولأنها تشبه البروستاجلاندين من حيث التأثير والآثار الجانبية، لا تزال هيئة سلامة الأغذية النرويجية تحذر من استخدام هذه المنتجات. العديد من المكونات الاصطناعية شائعة الاستخدام في سيروم الرموش لم يتم اختبارها واعتمادها من قِبَل إدارة الأغذية والأدوية الأمريكية، وهذا يفسر النقص في معرفة الآثار الجانبية بشكل كامل. ومع ذلك، هناك علامات على وجود آثار

جانبية مشابهة مثل تهيج العين، وتصبغ قزحية العين، وظهور بقع داكنة في البشرة تحت العينين. توصي هيئة سلامة الأغذية النرويجية بضرورة الانتباه إلى المكونات التالية في مصل الرموش:

- بيماتوبروست
- إيزوبريل كلوبروستينات
- ديكلورو ديهيدروكسي ديفلورو إيثيل كلوبروستينولاميد
- ميثيلاميدو ديهيدرو نورألفوبروستال
- إيزوبروبيل ديهيدرو نورألفابروستال
- ميريستويل بنتابيتيد-١٧

عندما يلتقي الجمال والعلم

لنكن صادقين: نحن النساء نعمل جاهدات لتسليط الضوء على العين-عضونا الجميل. أظهرت دراسة أمريكية أن ثلاثًا من كل أربع نساء يعتقدن أن طول رموشهن غير كافٍ. هذا مثال على كيف يمكن أن تتناقض الأفكار الثقافية والطبيعة، لأن الطول الطبيعي للرموش هو الأفضل حقًّا. وهو ليس الأكثر صحة فحسب، بل والأكثر جاذبية أيضًا، إذا أردنا أن نصدق دراسة جديدة. وعندما يمكن للأبحاث أن تساهم قليلًا في زيادة الثقة الإيجابية بالنفس، فيجب التأكيد على ذلك بالفعل. قام باحثان كنديان بتجنيد ٨٤ طالبًا لتقييم جاذبية الوجوه المختلفة. عُرضت على الطلاب وجوه تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر، حيث كان الاختلاف الوحيد هو طول الرموش. واستنادًا إلى تصنيف المشاركين، تمكَّن الباحثون من حساب الطول الذي يُعتبَر الأكثر جاذبية. نعم، سجلت الوجوه ذات الرموش الطويلة درجات عالية، ولكن إلى حدٍّ معين. كان منحنى الاستجابة مثل قمة موجة، حيث تم تصنيف أقصر وأطول الرموش في المرتبة الأدنى، بينما انتهى الأمر بالرموش متوسطة الطول في المرتبة الأعلى. تم تقديم هذا الطول كنسبة إلى حجم العين: فكان طول الرموش الأكثر جاذبية نحو ربع العرض الأفقي للعين. تدحض هذه المعلومات بقوة فكرة «الأطول، أفضل»، وهناك

تجربة أخرى تحطم ذلك الاعتقاد حقًّا؛ فقد قامت مجموعة أخرى من الباحثين المهتمين في دور الرموش في منع تبخر الغشاء الدمعي بالتحقق من الطول الأكثر فعالية في هذا المجال. وبعد بعض النماذج المعقدة والحسابات الفيزيائية الرائعة حول الحواجز والتبخر، وجدوا أن طول الرموش الأمثل هو الطول المتوسط. كما قدموا أيضًا نسبته إلى حجم العين، حيث كان الأفضل نحو ربع العرض (١٥-٣٠٪). تشكل الرموش القصيرة حاجزًا ضعيفًا ضد التبخر، بينما تؤدي الرموش الطويلة جدًّا إلى زيادة تدفق الهواء إلى العين. وكان الطول المتوسط هو الأكثر فعالية ضد التبخر، لأنه سيحتفظ بالرطوبة ويمنع جفاف العين.

وهذا يدعم فكرة الجمال الطبيعي. نعم، الطبيعي هو الأفضل في أكثر الأحيان. ونظرًا إلى طول تاريخ مكياج الأعين الذي يبلغ آلاف السنين، ربما لن نتخلى عنه بسهولة، ولكن الشيء الأكثر أهمية هو اليقين بأن الأيام الخالية من المكياج هي أيام جيدة، لكل من الجمال والصحة معًا.

الأعين الحمراء: الكحول، المخدرات وسمك السلمون

من الغريب جدًّا أن تقدم العين معلومات عنا. حتى لو نجحنا في إخفاء الانتفاخات تحت أعيننا وقمنا بتصفيف شعرنا بشكل جيد، فإن الأعين المُحتقنة بالدم ستشير في كل الأحوال إلى «أنها كانت عطلة نهاية أسبوع صعبة». باعتبارها مرآة الروح، فإن مهمة العين هي أن تعكس الواقع كما هو، ولكن من المحبط للغاية أنه لا يمكن السيطرة

عليها على الإطلاق. أقول لعينَي: «نعم، أعلم أنني لم أنم جيدًا، لكن هل يجب أن تُظهِرا ذلك بوضوح؟!» ذات مرة، كانت إحدى صديقاتي في أحد البارات، وبسبب نقص النوم وتناول العديد من كؤوس الكحول احمرت عيناها كثيرًا. الأمر الذي جعل المسؤول عن أمن البار يطلب منها مغادرة المكان، وعلى الأرجح لاعتقاده أنها كانت في حالة سكر شديد.

إن عدم قدرتنا على التحكم في احمرار أعيننا هو حقيقة مع بعض التعديلات. من المثال أعلاه، يمكننا أن نرى أنه مرتبط ببعض العوامل التي يمكننا التحكم فيها بالتأكيد. العين عضو حساس للغاية، والضغط على العين يؤدي إلى تمدد الأوعية الدموية. إنها في الواقع آلية دفاعية تضمن وصول المزيد من الأكسجين والمواد المغذية إلى السطح. وهذا ما نسميه هنا الإجهاد، يمكن أن يُعزى لأسباب موضعية وما يسمى بالأسباب الجهازية. في الطب، تتعلق الأسباب الجهازية بشيء يؤثر في الجسم كله (النظام بأكمله). مثال على السبب الموضعي هو وجود بقايا على العين، لنقل على رمش العين، مما يسبِّب تهيجًا واحمرارًا. وغالبًا ما يمكن حلها بالسرعة التي حدثت بها. ومع ذلك، فإن المخدرات تؤثر في النظام بأكمله، الدماغ، والأمعاء، والتنفس، وليس أقلها العين. دعونا نواصل من حيث توقفنا ونلقي نظرة فاحصة على كيفية تسبب الكحول في احمرار الأعين. كما هو الحال مع جفاف العين، فإن الأوعية الدموية المتوسعة ليست سوى علامة على أن الجسم يحاول التخلص من الظروف غير المواتية. إذا فحصت حالة العين بعد شرب الكحول،

سرعان ما يتبين أن الأمر ليس إيجابيًّا: فقد وجدت إحدى الدراسات أن الغشاء الدمعي يحتوي على نصف نسبة الإيثانول الموجود في الدم. حقيقة وجود الكحول في أعيننا تعطي بُعدًا إضافيًّا لعبارة «نظارات البيرة». صحيح أن هذه التركيزات منخفضة، ولكن بالنظر إلى الخصائص الكيميائية للإيثانول، مثل أنه يتبخر بسهولة، يُعتقد أنه يجعل الطبقة الدمعية غير مستقرة، كما يجعل الظروف أسوأ بالنسبة إلى الخلايا. وهذا ما يدفع العين إلى القيام بتنظيف ذاتها، واستدعاء الخلايا الدفاعية عبر توسيع الأوعية الدموية.

إن احمرار أعيننا بعد ليلة بلا نوم ربما يكون أمرًا غريبًا. الأمثلة المذكورة أعلاه، الجسم الغريب والكحول، هي على الأقل شيء (خارجي) يدخل إلى الجسم. لكن الأرق، كيف يمكن أن يؤدي الأرق في حد ذاته إلى تهيُّج العين؟ في دراسة أجريت على ٢٠٠ فأر، وُضع نصفهم في بيئة من الصعب عليهم النوم فيها. وعندما فحص الباحثون دموع الفئران بعد بضعة أيام، وجدوا أن المجموعة التي تعاني من اضطراب النوم كان لديها كمية أقل من الدموع. وبعد يومين، انخفض إنتاج الدموع بنسبة ٥٠ في المئة، وبقيت كمية الدموع عند هذا المستوى لبقية الأسبوع. وتشير هذه النتيجة، التي تم إثباتها أيضًا من خلال دراسات بشرية مماثلة، إلى أن هذا هو السبب الرئيسي لتهيج الأعين في حالة نقص النوم. ومن دون دموع كافية، يصبح سطح العين أكثر عرضة لتلف الخلايا والالتهابات. تم تأكيد ذلك من خلال الدراسات، عندما وجدوا تغيرات في الخلايا على القرنيات لدى المجموعة التي

تعاني من نقص النوم. إذا كنت من النوع الفضولي للغاية، فقد تتساءل لماذا نذرف دموعًا أقل لمجرد أننا ننام لفترة أقل؟ ويعتقد أن هذا يرجع إلى أن الجسم الذي لا ينام يكون في وضع إجهاد أعلى قليلًا. هل تتذكر الجهاز العصبي الودي (في وضع الحركة/ الغاز) الذي يشتعل عندما نشعر بالإثارة؟ يحترق هذا الغاز أكثر قليلًا عندما نفتقر إلى النوم. عندما نكون متوترين، كما لو أن دبًّا يطاردنا في الغابة، لا نحتاج إلى استخدام الموارد لإنتاج الكثير من الدموع.

لا تقلق إذا لاحظت احمرار عينيك بعد ليلة بلا نوم. ربما تكون هذه الرسالة مهمة بشكلٍ خاص لآباء الأطفال الصغار، الذين ليس لديهم خيار سوى أن يكونوا أبطالًا خارقين على مدار الساعة. وتبين أن التغيرات التي تحدث في العين، من تغيرات في الخلايا واحمرار، تتراجع تمامًا بعد ١٤ يومًا من الراحة. أي أنها قابلة للعكس تمامًا. هناك أيضًا طرق للعناية بالعينين في أثناء فترات الإجهاد. كما هو الحال مع جفاف العين، من المفيد الحفاظ على نظافة الجفن بشكل جيد، واستخدام الدموع الاصطناعية وأخذ فترات راحة قصيرة والعينان مغمضتان. حتى النظام الغذائي يمكن أن يساعد: تظهر بعض الدراسات أن أوميجا ٣ له تأثير مضاد لالتهابات الأعين. ومع ذلك، فإن البحث ليس واضحًا تمامًا، لكن تناول أوميجا ٣ بانتظام ليس خطأً على الإطلاق. تناول سمك السلمون!

بمجرد أن نعرف ما هي الفكرة الجيدة للقيام بها، يمكننا أيضًا القول ما هو ليس جيدًا القيام به. ربما سمعت عن قطرات العين السحرية التي

تجعل عينيك بيضاء لامعة بعد أول قطرة؟ ويرجع هذا التأثير إلى مادة فعالة خاصة (تتريزولين) لها تأثير مُقلِّص للأوعية الدموية في العين. لا غرابة في أن المنتج حظي بشعبية كبيرة لفترات من الزمن، وأُطلق عليه اللقب المبتكر <قطرات اليوم التالي>. لكن تذكر: إذا كان هناك شيء يبدو جيدًا جدًّا إلى درجة يصعب تصديقها، فغالبًا ما يكون غير جيد. سيكون التأثير جيدًا في البداية، ولكن بعد الاستخدام المستمر سوف تستجيب العين برد فعل تكيفي؛ ويتوقف التأثير، وتصبح الأعين أكثر احمرارًا مما كانت عليه في البداية. ولحسن الحظ، من غير القانوني بيع هذا الدواء كمنتج تجميل في النرويج.

يجيد كثير من الناس حماية بشرتهم من الشمس، لكن لا يفكرون جميعهم في أن لها تأثيرًا على العينين أيضًا. فإذا تلقَّت الأعين كميات كبيرة من الأشعة فوق البنفسجية، قد يسبِّب ذلك بعض المشكلات على سطح العين. هل تتذكر أن الجزء الخارجي من العين مغطًّى بغشاء رقيق، وهذا الغشاء يُسمى الملتحمة؟ يمكن للأشعة فوق البنفسجية بكميات كبيرة أن تؤدي إلى حدوث عمليات أكسدة هنا (الجزيئات الضارة التي نريد تجنُّبها عندما نتحدث عن مضادات الأكسدة)، وفي أسوأ الحالات يمكن أن تؤدي إلى ظهور ندبة نسيجية حمراء على السطح. وتُسمَّى الظُّفرة، وتُعرف أيضًا باسم عين راكب الأمواج surfer's eye. ويشير الاسم إلى أنها تؤثر فقط في أولئك الذين يتعرضون لكثيرٍ من أشعة الشمس، لذلك تُرى بشكلٍ رئيسي لدى السكان الذين يعيشون بالقرب من خط الاستواء. ولكن إذا كنت تمضي ساعات طويلة

على منحدرات التزلج في الجبال، أو على لوح ركوب الأمواج على الساحل، فمن المستحسن توخي الحذر الشديد عند استخدام النظارات الشمسية. توفر النظارات الرياضية الديناميكية الهوائية (وتُسمَّى أيضًا «النظارات السريعة»، أو باللغة الإنجليزية douchegoggles) حماية جيدة جدًّا بفضل تصميمها الضيق، لذلك فإن قيمتها الفعلية أكبر بكثير من مجرد إضافة سحر إلى صورتك في عيد الفصح. عندما تريد أن تشتري نظارات شمسية تذكر أن تتأكد من أنها تضمن لك حماية جيدة من الأشعة فوق البنفسجية. إذا كانت النظارات الشمسية تحمل علامة <CE>، فهذا يعني أنها تلبي المتطلبات الصحية كمرشِّحٍ فعَّال للأشعة فوق البنفسجية. لسوء الحظ، تكثر النظارات الشمسية المزيفة التي تحمل علامة CE المزيفة، لذلك، ومن أجل السلامة من الحكمة شراؤها من متجر جيد السمعة.

احمرار العين يمكن أن يعني أشياء كثيرة مختلفة. قد يعني أن الشخص عاشق في حالة سيئة؛ أو أنه مجرد أمر عادي وعارض تمامًا، أو أنه عرَض لعلَّة خطيرة. لكن من المطمئن أن تعرف أن هذه الحالة الأخيرة نادرة جدًّا حتى بالنسبة إلى العين ذاتها، لكن هناك بعض الحالات المرضية جدير بنا معرفة القليل عنها.

لقد عانى أغلبنا أو شاهد أو سمع عما يُسمَّى نزلات العين. في النشرات الطبية يُسمى بالتهاب الملتحمة، وهو في الواقع مصطلح دقيق، لأنه يصِف مكان الالتهاب. نعم، بالضبط، في الملتحمة! هذه الملتحمة الخارجية، التي تكون شفافة عادة، يمكن أن تتعرض لغزوٍ

من قِبَل الفيروسات أو البكتيريا. عندئذٍ، تستجيب الملتحمة، كالعادة، بتوسيع الأوعية الدموية، هذه المرة لتجنيد جيش من الخلايا الدفاعية. بالنتيجة تصبح العين ذات لون وردي زاهٍ (ومن هنا جاء تعبير العين الوردية pink eye). أعلن جاستن بيبر عن مرضه في عام ٢٠١٧ عندما شارك صورته على إنستجرام مع تعليق: <عيني اليسرى مصابة بالتهاب الملتحمة>. يبدأ الالتهاب غالبًا في عين واحدة، وينتقل عادة إلى الأخرى خلال يوم أو يومين. يكون الاحمرار أقوى عند الحواف الخارجية للعين (وهذه علامة مطمئنة، لأن الاحمرار المتمركز حول القزحية يشير إلى شيء أكثر خطورة). إذا أصبت بالتهاب الملتحمة، فلا داعي للقلق. يختفي الالتهاب عادة خلال أسبوع، ويلاحظ بعض الأشخاص تحسنًا بالفعل بعد يومين. بالنسبة إلى الكثيرين، يكفي شطف العين بالماء المالح (يمكن شراء هذا المصل من الصيدلية)، في حين يحتاج البعض إلى المزيد من التدابير. إذا تفاقم الاحمرار والألم بعد يوم أو يومين، فمن المستحسن الاتصال بالطبيب، الذي يمكن أن يصف لك قطرات المضادات الحيوية المناسبة. النصيحة العامة لأي شخص مصاب بالتهاب الملتحمة هي شطف العينين بانتظامٍ وغسل اليدين كثيرًا، واستخدام منشفة خاصة بك. لا تستخدمي العدسات اللاصقة، ويُفضَّل عدم استخدام مكياج العين إلا بعد استعادة العين لصحتها. ثم اختاري مكياجًا جديدًا عالي الجودة، لأن القديم يمكن أن يكون بمنزلة قنبلة عدوى!

التهاب الملتحمة (العين الوردية)

البكتيريا:

يتميز التهاب الملتحمة البكتيري بوجود صديد بالإضافة إلى الاحمرار. يعطي شعورًا بجفون ملتصقة.

يمكن أن يكون سببه:

* المكورات العنقودية الذهبية.
* الكلاميديا.
* أشياء أخرى.

الفيروسات:

تسبب احمرارًا وسيلان دموع شفافة، نادرًا ما يرافقها صديد. تتسبَّب بشعور بحرقة أكثر من التهاب الملتحمة البكتيري. بعض أنواع الفيروسات تسبب أيضًا الحمى وأعراض الجهاز التنفسي (التهاب الملتحمة في حمامات السباحة).

يمكن أن يكون سببه:

* الفيروسات الغدية، أنواع مختلفة.

الحساسية:

يظهر الاحمرار في كلتا العينين في الوقت نفسه. يسبِّب الحكة وسيلان دموع شفافة. يمكن استخدام مضادات الهيستامين وقطرات العين المضادة للاحتقان.

يمكن أن يكون سببه:

* مسببات الحساسية؛ حاول معرفة ما هي!

كما ذكرت سابقًا، يمكن أن يكون احمرار العين مؤشرًا على الكثير من الأشياء المختلفة. الآن، أنت تعلم أن هذا ليس خطيرًا عادة، ولكن في بعض الحالات يكون الاحمرار إشارة إلى وجود خللٍ ما بالفعل. ربما تتذكر، من الفصل الخاص بالعدسات اللاصقة، أن التهاب القرنية هو حالة مخيفة إلى حدٍّ ما، والتي يمكن أن تحدث، على سبيل المثال، إذا كنت لا تنظف عدساتك جيدًا. وبالتالي فإن التهاب القرنية هو التهاب يصيب القرنية تحديدًا بصرف النظر عن أسبابه المختلفة. وبالتالي فإن الأوعية الدموية سوف تتوسع في المنطقة المحيطة بالقرنية، ويمكن رؤيتها بلون أحمر قوي قريب من الدائرة (التي تقابل القزحية). يشعر المرضى بالألم والحساسية من الضوء، مما يخلق لديهم رغبة دائمة بفرك أعينهم قدر الإمكان. هذه الحالة ليست مزحة، لأن الالتهاب الحقيقي هنا يمكن أن يسبب -في أسوأ الحالات- أنسجة ندبية وفقدانًا دائمًا للرؤية. لا أهدف

إلى تخويفك، بل مشاركتك بعض الخصائص عن حالة العين الحمراء الأكثر خطورة. يعد الألم والحساسية من الضوء أيضًا من علامات أمراض العين الخطيرة الأخرى؛ على سبيل المثال، يمكن أن يؤدي التهاب القزحية إلى ظهور أعراض وعلامات مشابهة لـ (التهاب القزحية الهدبية). يمكن جمع علامات الخطر العامة للعين الحمراء في قائمة صغيرة. في هذه الحالة يجب فحص العين من قبل طبيب أعين في أسرع وقت ممكن.

علامات التحذير من احمرار العين:

* الألم.
* الحساسية من الضوء.
* ضعف البصر.

من العدسات اللامعة إلى العدسات الكامدة

يمكن أن تكون المرايا الأثرية العتيقة ذات الإطارات المذهبة جميلة بشكلٍ لا يُصدَّق. ومع ذلك، في بعض الأحيان، يكون الزجاج باهتًا ومغبشًا بعض الشيء، عندئذٍ لن ترى سوى انعكاس رمادي غير واضح لنفسك. ويمكن ببساطة أن تنسى رؤية الانتفاخات تحت العينين أو التفاصيل الأخرى. إذا وجدت مثل هذه المرآة في أحد الأدراج، فقد تكون مغبرة جدًّا إلى درجة أنك بالكاد تستطيع رؤية الخطوط العريضة لوجهك.

هكذا يبدو العالم الخارجي من خلال أعين ما يقرب من مليار شخص اليوم. نحو نصف الأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن ٦٠ عامًا يعانون من عدم وضوح الرؤية. الآن، أنت تفهم أن الأمر يتعلق بتقدم العمر، ويرجع ذلك بالضبط إلى تقدم الشيخوخة في العدسة. وهذا يسمى إعتام عدسة العين. سينال الجميع نصيبهم منه بدرجة أو بأخرى في مرحلة ما من حياتهم. كيف تعرف ذلك؟ نعم، لأننا جميعًا لدينا عدسة مكوَّنة بنفس الطريقة، وتتكون من الماء والبروتينات في طبقات مختلفة.

تشبه العدسة -إلى حدٍّ ما- كرة الشوكولاتة الحلوة، من النوع الذي يتكوَّن من ثلاث طبقات: يوجد بالداخل فول سوداني، ثم طبقة من

الشوكولاتة الطرية، وفي النهاية طبقة خارجية أكثر صلابة. في المقابل، تحتوي العدسة على نواة (nucleus)، وقشرة (cortex)، وكبسولة. الكبسولة صلبة، ولكنها مرنة في الوقت نفسه، وهو أمر بالغ الأهمية لكي تتمكن العدسة من تغيير شكلها في أثناء التركيز البؤري التلقائي. قليل من الناس يفكرون في المادة الداخلية للعدسة، لكنها في الواقع ذكية للغاية. وهي مكونة مما يسمى البروتينات الكريستالية. ويرتبط الاسم بكلمة «كريستال» والتي تعني واضحًا أو شفافًا. بفضل هذه البروتينات الشفافة الخاصة التي تنتظم في نمط متناظر تمامًا، تكون العدسة شفافة مثل زجاج الكريستال المصقول حديثًا. لمعة العين موجودة لدينا جميعًا، وستبقى! لكنها مثل كل شيء آخر في الجسم، ستتغير هذه البروتينات الكريستالية على مدى حياتنا أيضًا. في البداية، تكون قابلة للذوبان في الماء، ولكن مع مرور الوقت سيتغير شكلها تدريجيًّا، وتصبح أقل قابلية للذوبان. وليس مستغربًا أن تصبح أكثر تلاصقًا ببعضها، ويبهت لونها، الأمر الذي يتسبب برؤية أقل وضوحًا من خلال العدسة. أولئك الذين اكتمل لديهم إعتام عدسة العين (الساد) يمكننا أن نرى بالفعل تغير العدسة لديهم من الخارج: في وسط العين، حيث نرى اللون الأسود عادة، ستبدو العدسة باللون الأبيض الرمادي بالكامل. من المفترض أن يوحي المظهر بالارتباط بالشلال، لأن الاسم الطبي لإعتام عدسة العين -(الساد)- يعني في الواقع «الشلال» في اللاتينية.

حسنًا، هناك شلال في عين شخص ما. لنعد الآن إلى النقطة الأولية، هذا مرض يعاني منه أو سيصاب به الكثير من الناس. وفقًا لمنظمة

الصحة العالمية، يعاني ٩٤ مليون شخص من الساد، الذي يؤدي إلى فقدان البصر الذي يتراوح بين المعتدل إلى الشديد لدى معظمهم نتيجة لهذا المرض. هذه الحالة هي فعلًا السبب الرئيسي لفقدان البصر في العالم، إذا استثنينا الأخطاء الانكسارية العادية. رغم نجاح البلدان ذات الدخل المرتفع في خفض حالات الساد الشديدة، من المؤسف أنها لا تزال سببًا واسع الانتشار للعمى في البلدان منخفضة الدخل. وقد أدت القفزات الكبيرة في التطور التكنولوجي إلى إمكانية علاج المرض بسرعة، ولكن نقص الموارد والقدرة على الوصول إلى الكوادر الطبية هي عقبات واضحة تحُول دون حصول المزيد من الأشخاص على العلاج الجراحي الحديث.

عدسة صافية

عين سليمة

عدسة كامدة

عين ذات عدسة معتمة

الجراحة في التاريخ الطبي هي موضوع قد يجعلك تشعر بالقشعريرة في أسفل عمودك الفقري. قد تعتقد أن <جراحة الساد> ليست موضوعًا شيقًا، على الأقل ليس شيئًا تريد أن تقرأ عنه في ليلة السبت، لكنك قد تغير رأيك قريبًا. قصة هذه الجراحة لا تقتصر على العين فقط، بل تتعلق أيضا بالثقافة والموارد والابتكار، بالإضافة إلى الأخلاق. تتعلق الأخلاق هنا في كيف تبدو المساعدة والإيذاء أحيانًا كأفعال من المحال فصلها عن بعضها. إذا كنت تعتقد أنه لا ينبغي ذكر العين والأدوات الحادة في الجملة نفسها، يمكنك في هذه الحال تجنب قراءة السطور التالية.

عندما ننظر إلى الحدقة السوداء، فإننا ننظر مباشرة إلى العدسة الشفافة. نظرًا إلى موقعها خلف القزحية مباشرةً، فهي تتوضع في موقع متقدم، ويمكن الوصول إليها بسهولة نسبيًّا. عندما يسعى الضوء الموجود أمام العين لإيجاد طريقه إلى داخل العين، يكون الأمر مزعجًا مع عدسة غير لامعة تحجبه، فهي ببساطة تعترض الطريق. وماذا نفعل بالأشياء التي تعترض الطريق؟ نعم، سندفعها جانبًا أو ندفعها بعيدًا. ربما ليست هذه الخطوة البنَّاءة، لكنها فعالة على أي حال. هذا هو بالضبط المبدأ الأساسي في العلاج التقليدي للساد؛ دفع العدسة جانبًا. تُسمَّى هذه الطريقة «إضجاع العدسة» (كلمة «إضجاع» تعني «الاستلقاء»)، وتعتبر من أقدم الطرق الجراحية في تاريخ العالم. في الأيام الأولى، كانت تقتضي العملية غالبًا وجود شخصين وعصا حادة الرأس. يمسك أحدهما برأس المريض، بينما يقوم الآخر بإدخال العصا في العين

ودفعها نحو العدسة، مما يؤدي إلى إزاحتها. وبما أن العدسة تصبح أكثر صلابة مع وجود الساد، فمن الممكن أن تهتز من مكانها بحركة خفيفة، ومن ثَمَّ تسقط في قاع العين. كان المرضى يحصلون على الفور على رؤية أفضل قليلًا بعد إزالة الحاجز، ولكن في المقابل كان يصبح لديهم مدٌّ نظر شديد (العدسة مهمة لانكسار الضوء). ومع سوء النظافة ونقص المضادات الحيوية، كانت المضاعفات شائعة؛ مما أدى في كثير من الأحيان إلى الإصابة بالعدوى والعمى التام. على الرغم من ذلك، بقي إضجاع العدسة الطريقة السائدة لأكثر من ٢٠٠٠ عام، ولم تنتصر الحلول الأكثر تطورًا إلا في القرن الثامن عشر، ولا تزال هذه الطريقة مستخدمة في بعض أنحاء العالم.

العدسة مذهلة، ولكنها ليست شديدة التعقيد. بالمقارنة مع شبكية العين، التي هي في حد ذاتها لاقط للضوء، يمكن اعتبار العدسة مادة ميكانيكية إلى حدٍّ ما. وربما لهذا السبب تم التعامل معها على مر العصور كعمل نجارة خالص. وفي الوقت نفسه، لها وظيفتها وموقعها وبنيتها الهامة، الأمر الذي يزيد في أهمية كيفية إزالة كرة الشوكولاتة من داخل الحلوى هذه. لقد بدأوا بدفعها جانبًا. ثم جاء الفرنسيون في القرن الثامن عشر واختاروا ببساطة إزالة المحتوى فقط. في ستينيات القرن العشرين، كان هناك إجراء منظم إلى حدٍّ ما، حيث تمت إزالة كل المحتوى باستثناء الكبسولة واستبدالها بعدسة صناعية. لكن الأمر لا يتوقف عند هذا الحد. أدت زيارة طبيب الأعين لطبيب الأسنان في عام ١٩٦٤ إلى الفكرة الأكثر تأثيرًا على الإطلاق، وهي الطريقة التي

تظل المعيار الذهبي حتى يومنا هذا. عندما جلس طبيب الأعين هذا، المسمى تشارلز كيلمان، على كرسي طبيب الأسنان، أصبح فضوليًّا بشأن الأداة الاهتزازية التي تنتج ضجيجًا عاليًا وغبارًا ناعمًا من الأسنان. سأل كيلمان: «ما هذا الشيء؟» أجاب طبيب الأسنان: «مسبار الموجات فوق الصوتية». وفي وقت لاحق، كتب كيلمان في مذكراته: «كانت هذه هي اللحظة». بعد بضع سنوات، تم استخدام تقنية الموجات فوق الصوتية في علاج الساد: بمساعدة أداة رفيعة، يمكن تفتيت محتويات العدسة وامتصاصها، كل ذلك من خلال ثقب صغير جدًّا. ثم يتم إدخال عدسة جديدة قابلة للطي. يطلق عليه استحلاب العدسة phacoemulsification، حيث إن (phaco) كلمة يونانية، وتعني «عدسة»، في حين أن emulsification، تعني استحلاب «فصل»). تستغرق العملية بأكملها نحو عشر دقائق، ويمكن للمريض العودة إلى المنزل برؤية واضحة في اليوم نفسه. ولأن العلاج سريع وفعال للغاية، هناك عدد من أطباء الأعين الذين يقومون بإجراء عمليات جراحية كثيرة تصل إلى ١٠٠ عملية جراحية خلال اليوم. كما تم استخدام مثل هذه الأنظمة الفعالة في برامج المساعدات، حيث قدمت منظمات مختلفة العلاج المجاني في البلدان المنخفضة الدخل التي ترتفع فيها معدلات الإصابة بالساد الشديد. وتشير تقديرات منظمة الصحة العالمية إلى أن العمى الناجم عن الساد سوف يتزايد على مستوى العالم بحلول عام ٢٠٢٥، وتحذِّر من الحاجة إلى تعزيز الخدمات الصحية المحلية (وخاصة في أمريكا اللاتينية وجنوب شرق آسيا ومنطقة جنوب

الصحراء الكبرى في إفريقيا). لن يتمكن آلاف الأشخاص من استعادة بصرهم فحسب، بل من المحتمل أيضًا أن يستعيدوا عملهم ودخلهم؛ من أعمى إلى مبصر في عشر دقائق؛ نعم من فضلك!

الجراحة هي العلاج الوحيد الفعال مع الساد. وفي الوقت نفسه، قد يكون من المفيد معرفة القليل عن عوامل الخطر، التي يمكنك أن تأخذها في الحسبان إذا كنت تريد تجنب تطور الساد. عوامل الخطر المعروفة هي التقدم في السن والوراثة، وهذه يمكن أن نضعها جانبًا لأنه من الصعب فعل أي شيء حيالها. لكن العوامل الأخرى التي يجب الانتباه إليها هي التدخين والأشعة فوق البنفسجية والسمنة. نحن لا نعرف بالضبط كيف تتصرف، ولكننا نعتقد أن الأمر يتعلق بأن البيئة المحيطة بالبروتينات الكريستالية تصبح أقل ملاءمة وبالتالي تشيخ بشكل أسرع. يُنصح بالنظارات السميكة التي تؤمِّن حماية جيدة من الأشعة فوق البنفسجية في شمس عيد الفصح، لأنها تقدم الحماية هنا أيضًا. لا تتردد في تناول المزيد من البرتقال، لأن هذه الفيتامينات يمكن أن تكون فعالة أيضًا. بالإضافة إلى ذلك، خلصت الكثير من الدراسات إلى ضرورة تناول مضادات الأكسدة (مثل البيتا كاروتين) والفيتامينات A وC وE باعتبارها وقائية ضد تطور الساد.

أعين عالية التقنية

هناك بعض السِّمات الخاصة بالأشخاص المبتكرين. ووفقًا للخبراء، هناك أشخاص لديهم القدرة على التأمل المستمر في محيطهم، وهذا يشبه إلى حدٍّ ما الرادار الذي يقوم بمسح المكان بشكلٍ مستمر. جاء اختراع جراحة الساد من زيارة تشارلز كيلمان لطبيب الأسنان، كان كيلمان يتمتع بعقلٍ متأمل ونظرة منفتحة لما يحيط به. فالأمر يتعلق بالقدرة على رؤية قيمة النقل. حالات كثيرة أخرى ألهمت أطباء الأعين لاختراعات جديدة. ففي صباح أحد الأيام من عام ١٩٤٠، كان طيار مقاتل في سلاح الجو الملكي البريطاني يستعد للطيران، لكنه نسي شيئًا مهمًّا، نظارته الواقية. وعندما كان يحلق فوق جنوب إنجلترا على متن طائرة هوكر هوريكان، تعرَّض لهجوم، وأصابت سلسلة من الطلقات الزجاج الأمامي. تحطم الزجاج الأمامي المصنوع من نوع من البلاستيك المقوَّى، فتطايرت الشظايا في كل الاتجاهات، بما في ذلك أعين الطيار. نجا الطيار بالهبوط بالمظلة، ولكن بعد تعرضه لمثل هذه الأضرار الجسيمة في عينيه، كان ينبغي بطبيعة الحال أن يخضع لفحوصات شاملة. فقد الرؤية كليًّا في إحدى عينيه. العين الأخرى نجت، ليس ذلك فحسب، بل نجت رغم وجود بضع قطع من البلاستيك داخل العين. كان طبيب الأعين، هارولد ريدلي، منبهرًا

من أن قطع البلاستيك لم تسبب أي رد فعل أو التهاب في العين؛ بل بقيت داخل العين بسلامٍ تام مع مرور الوقت. أفضت هذه الملاحظة إلى فكرة: بعد الحرب، بدأ ريدلي في تطوير ما يسمى بالعدسات داخل العين (intraocular oculus في اللاتينية تعني «العين»، أي العدسات الاصطناعية التي يتم تثبيتها داخل العين). كانت مصنوعة من نفس المادة، البلاستيك المقوى، وكانت بداية لممارسة ما زالت تُستخدم على نطاق واسع حتى يومنا هذا. في أثناء عملية الساد الحديثة، يتم في نهاية العملية إدخال عدسة بلاستيكية صناعية. أصيب الطيار، واسمه جوردون كليفر، بالساد في عينه في أواخر حياته. خضع لعمل جراحي حيث استُبدلت عدسة العين بعدسة بلاستيكية صناعية مصنوعة من نفس مادة الشظايا التي كانت في عينيه. وبسبب الحادث الذي وقع له في عام ١٩٤٠ والذي تركه أعمى جزئيًّا، زُرِعت له الآن عدسة في عينه الأخرى، وأعادت إليها البصر.

يقال إن الأشخاص المبتكرين لديهم أيضًا القدرة على التنقل بين التفكير الملموس والمجرد. ومن خلال ملاحظة الشظايا البلاستيكية في العين، تمكَّن أحدهم من استخلاص مبادئ تم استخدامها لغايةٍ مختلفةٍ تمامًا. وتُوظَّف مثل هذه التجريدات لتشكيل الروابط بين التخصصات، والعين عضو مناسب تمامًا للتأثير التكنولوجي. يمكن الوصول إلى العين بسهولة، ولديها بعض الظواهر الفيزيائية التي يمكن التنبؤ بها، ولا يتغير شكلها وحجمها (على عكس الثديين اللذين يمكن أن يتغيرا كل شهر، أو البطن الذي يتغير مع كل عطلة). عندما يعمل التقنيون وأطباء

الأعين معًا، تختفي جميع الحدود والعوائق التي تحُول دون فرص التحسين. دعونا نلقي نظرة على مثال مثير آخر:

نتذكر أن الضوء هو في الواقع موجات تحتوي على حزم صغيرة من الطاقة. من الواضح أن أحدهم فكر بحكمة أنه في الإمكان استخدام حزم الطاقة هذه بشكل هادف لتغيير الجزيئات، والنتيجة: لدينا الليزر الآن. عندما يتم تصنيع الرقائق الدقيقة، مثل لوحات الدوائر الصغيرة المستخدمة، بضمن استخدامات أخرى، في الهواتف المحمولة، يستخدمون غالبًا نوعًا من الليزر يُعرف باسم ليزر الإكسيمر. يطلق هذا الليزر إشعاعًا فوق بنفسجي، وقد استُخدِم في أنواع مختلفة من الصناعات على مدى عقود عديدة. وفي عام ١٩٨٠، اكتشف باحث يُدعى رانجاسوامي سرينيفاسان أن الليزر يمكنه أيضًا قطع مواد عضوية بدقة عالية ودون أن يتسبب بضرر حراري. ربما فهمت الفكرة هنا، سرعان ما تلقت الأعين هذا الاكتشاف، ومع تبني أطباء الأعين للتكنولوجيا الجديدة، واندفاع الأشخاص الذين يريدون رؤية أفضل، لم يستغرق الأمر وقتًا طويلًا حتى بدأ استخدام الليزر لتغيير شكل القرنية. وتسمى هذه بجراحة الانكسار البصري، والمشهورة باسم جراحة الليزر.

هكذا تعمل عملية الليزر

ربما قرأت عن جراحة الليزر في المجلات الأسبوعية أو سمعت عنها في أوساط العائلة. ربما فكرت بنفسك بالاستفادة منها. في الواقع، تُعد جراحة الليزر علاجًا ناجحًا للغالبية العظمى، ويتحدث الكثيرون عن ارتياحهم لأنهم تمكنوا من التخلص من نظاراتهم منذ لحظة استلقائهم على طاولة العمليات. وفقًا للمجلس الأمريكي للجراحة الانكسارية (RCS)، زاد عدد الأشخاص الذين يخضعون لجراحة الليزر هذه بشكل مطرد في السنوات الأخيرة، وخاصة في عام ٢٠٢٠. خلال جائحة كوفيد، تعلمنا أن النظارات والأقنعة لا تتناسبان بشكل جيد. لأنه بسبب الكمامة تصبح النظارات ضبابية، وتصبح الأعين جافة مع إحساس بعدم الراحة بشكل عام. إلى جانب هذا التفسير المحتمل، هناك أيضًا تكهنات حول ما إذا كان تغير الأولويات الاقتصادية قد لعب دورًا مؤثرًا. فنظرًا إلى أننا لم نتمكن من السفر، ففي وسعنا على الأقل المراهنة بأموالنا لتحسين نمط الحياة والرفاهية. لأن هذا التغيير عالي التكلفة. على عكس معظم العمليات الجراحية الأخرى في طب الأعين، تخضع جراحة الليزر للقطاع الخاص (ولكن يمكن تقديمها وتغطيتها بشكل استثنائي من قبل الضمان). الحجة باختصار، هي أن تلك العمليات تُجرى في الغالب على أعين سليمة.

رغم الفائدة الكبيرة لجراحة الليزر، فإنها لا تخلو تمامًا من الآثار الجانبية. إذا كنت تفكر في إجراء عملية جراحية بالليزر، فمن المهم أن تجمع الكثير من المعلومات حول المزايا والعيوب، وأن تتخذ قرارك بالتشاور مع طبيب الأعين. لأنني أقدم لك هنا لمحة صغيرة عن هذه العملية. لأن هناك سببًا وجيهًا للتساؤل: كيف يمكن لليزر أن يحسن الرؤية؟ سنلقي نظرة فاحصة سريعة على ما يحدث بالفعل على سطح العين.

وفقًا لتقليد صيني قديم، يمكن تحسين البصر من خلال وضع أكياس رمل على الجفون في أثناء النوم. كان من المفترض أن يؤدي وزن أكياس الرمل الصغيرة طوال الليل إلى تسطيح القرنية، بحيث تصبح الأعين أقل قصر بصر حتى اليوم التالي. وليكن الأمر واضحًا: هذه الطريقة قديمة وغير مناسبة (وجدير بي أن أحذِّر <لا تجرب هذا في المنزل>)، ولكن الصينيين كانوا حينئذٍ لا يزالون على وشك التوصل إلى شيء ما. إذا كنت ترغب في تحسين رؤيتك، فعليك اختيار نظام انكسار الضوء في العين: القرنية أو العدسة. لقد نظرنا بالفعل إلى التركيز التلقائي للعدسة والعدسات الاصطناعية كوسائل مساعدة، ولكن ينبغي ألا ننسى أن القرنية هي التي تكسر الضوء أكثر من غيرها. إذا تم تعديل منحنى القرنية، يتم تعديل الرؤية أيضًا. في عملية الليزر، يتم استخدام هذا المبدأ لنحت القرنية بالشكل الصحيح، حسب عيب الرؤية. في حالة قصر البصر، تكون هناك حاجة إلى قدر أقل من الانكسار، وبالتالي يجري تسطيح القرنية. مع مد البصر، هناك حاجة

إلى مزيد من الانكسار، ومن ثم جعله القرنية أكثر انحناءً.

جراحة الليزر هي علاج عالي التقنية يتغيَّر باستمرار. في الوقت الحاضر، هناك بضع طرق (ربما سمعت عن أكثرها انتشارًا-الليزك). القاسم المشترك بين جميع الطرق هو تشطيب القرنية، في حين أن الفرق هو في طريقة تشطيب القرنية: بعضهم يشطِّب أعلى القرنية، والبعض الآخر يشطِّب داخل القرنية، دون المساس بسطح العين نسبيًّا. يبدو التشطيب فكرة مروِّعة بعض الشيء. ما يحدث في الواقع هو أن الليزر يصدر طاقة عالية إلى درجة أنه يكسر الروابط الجزيئية ويذيب الأنسجة، ويتبخر تقريبًا، دون أي تأثير حراري. يجب أن يجري كل ذلك بطريقة محكمة تمامًا، وهنا يقدم الليزر أداءً مذهلًا. بناءً على المسح المُسبق لمنحنى القرنية، سيتم تشغيل الليزر المحوسب ببرنامج مخصص لكل حالة على حدة، بحيث يصبح شكل القرنية كما هو مخطط له تمامًا. كما أن جهاز الليزر مزود بكاميرا تقوم بتتبع حركات العين في أثناء العملية. يحتوي ما يسمى بالمتعقب على بعض النقاط المرجعية البصرية، بحيث يتبع دائمًا مركز العين. إذا كان لدى المريض حركات بسيطة في عينه في أثناء العملية، فسيتبعه لليزر على الفور، الأمر الذي يضمن دقة العملية. يترك الليزر خلفه منطقة رقيقة مشعة ومنحنى جديدًا للقرنية.

إذا كنت من بين أولئك الذين يفكرون في إجراء عملية جراحية بالليزر، فهناك أشياء معينة من الجيد معرفتها. أولًا، يجب أن يكون عمرك أكثر من ١٨ إلى ٢٠ عامًا، لأنه عندها فقط يكون بصرك قد استقرَّ. يجب أيضًا ألا تكوني حاملًا أو مرضعة (نعم، يؤثر الحمل

في كل أعضاء الجسم تقريبًا، وكذلك العينين). وبعيدًا عن هذه المجموعات، لا يزال هناك عدد غير قليل من الأشخاص الذين يمكنهم الاستفادة من جراحة الليزر، سواء كان ذلك لقصر البصر أو مد البصر أو انحراف القرنيات. إذا كنت تعاني من قصر البصر، فمن الممكن تصحيح الأخطاء الانكسارية الكبيرة (حتى، ١٠)، بينما في حالة مد البصر، لا يمكن إجراء سوى تعديلات طفيفة (بحد أقصى +٤). على أي حال، ينطبق هنا مبدأ عام، وهو أن الخطأ الانكساري الأصغر يعطي نتيجة نهائية أكثر أمانًا، بغض النظر عن نوع خطأ الرؤية.

على الرغم من أن معظم العمليات تسير على أحسن ما يرام، فإنه ينبغي أيضًا معرفة شيء عن المخاطر. تشمل المضاعفات الألم والتهاب القرنية والتَّنَدُّب والاضطرابات البصرية (عادةً وهج الضوء في الظلام، حيث يمكنك رؤية هالة حول أضواء الشوارع، على سبيل المثال)، لكن هذه المضاعفات نادرة. المضاعفات الأكثر شيوعًا هي جفاف العين. عادةً ما يُنصح الذين يعانون من جفاف العين في البداية بعدم الخضوع لجراحة الليزر. بالنسبة إلى الجميع، ستكون الخطوة الأولى، على أي حال، هي إجراء فحص شامل للعين. من المحتمل أن تحصل عيناك على ضوء أخضر للأشعة فوق البنفسجية.

٥. العين الداخلية

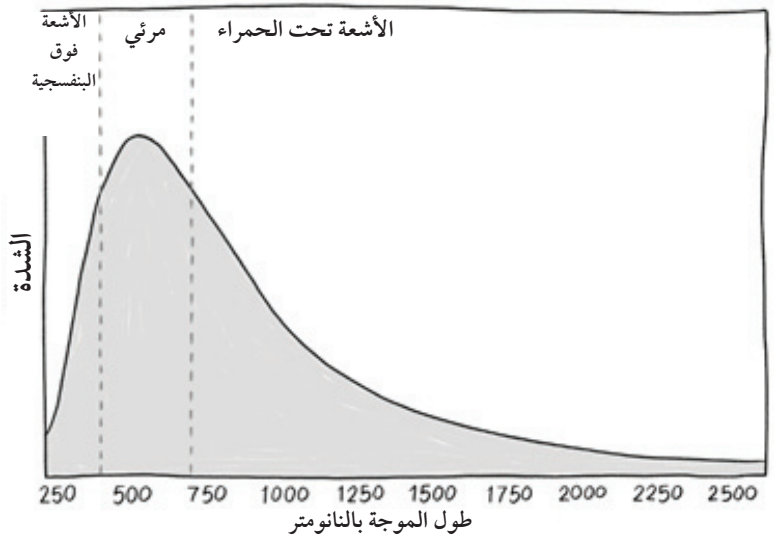
لماذا نرى الألوان؟

قال المؤلف والفيلسوف جي كي تشيسترتون: <هناك خطيئة واحدة: تسمية الورقة الخضراء باللون الرمادي>. الخطيئة الأخرى أن نقول: <الورد أحمر، والبنفسج أخضر>. ربما يمكن تفسير الحس الغريزي بوجود خطأ كبير هنا من خلال المكانة الكبيرة التي احتلتها القصيدة في التاريخ الثقافي وتفسيرنا الأساسي لألوان الطبيعة. لا وجود للبنفسج الأخضر. عندما نصل إلى الألوان والشِّعر، يمكنني أن أذكر أمثلة لا حصر لها من الشعراء الذين يصورون لوحة الطبيعة، أو يستخدمون الألوان لوصف العواطف. ناهيك من الفنون البصرية. لأنه ماذا ستكون لوحة <الصرخة> «لإدفارد مونك» من دون سماء المساء الذهبية، التي شكَّلها من طبقات متكررة من الطلاء الزيتي بأشكال مختلفة من اللون البرتقالي والأحمر. الألوان هي بالتأكيد جزء كبير من واقعنا. ليس فقط من خلال الفن، بل أيضًا في الحياة العملية، فنحن نتعامل مع الألوان طوال الوقت تقريبًا. عندما نقود السيارة ونلتزم بإشارات المرور، أو عندما نقوم بتقييم التفاح في محل البقالة، أو عندما

نتسوق لشراء الملابس ونختار الألوان التي نحبها أو نريد أن نرتبط بها. كل هذا بفضل قدرة العين الفريدة على معالجة الألوان.

للإجابة عن السؤال لماذا نرى الألوان، ينبغي أولًا أن نعود إلى مبدأ أن الضوء هو الشرط الأساسي لكي نتمكن من رؤية أي شيء. كان إسحاق نيوتن أول من اكتشف أن ضوء الشمس يحتوي على جميع الألوان. في كتابه البصريات من عام ١٧٠٤، يصف كيف وضع زجاجًا موشوريًّا أمام شعاع الشمس، مما أدى إلى انقسام الضوء إلى جميع ألوان قوس قزح. واحتاج الأمر سنوات عديدة، قبل أن يكتشف العلماء أنه في الإمكان توصيف الضوء على أنه موجات ذات أطوال مختلفة، حيث يتوافق كل طول موجي فردي مع لون معين. من بين الطيف الكامل للأطوال الموجية التي تصدر عن الشمس، لا يظهر لنا نحن البشر سوى جزء صغير (نرى أطوال موجية تتراوح بين ٣٨٠-٧٤٠ نانومتر تقريبًا). إذا ترجمنا هذا الضوء المرئي إلى نسبة، فإننا نرى ما يقرب من ٤٤ في المئة من كل الضوء الذي يصدر عن الشمس.

ضوء الشمس



الأزرق هو أقصر ضوء يمكننا رؤيته، والأحمر هو الأطول. ومن المثير للاهتمام أن بعض الحشرات والحيوانات ترى أضواء مختلفة تمامًا، وبالتالي ألوانًا مختلفة أيضًا، عما نراه نحن البشر. على سبيل المثال، يمكن للنحل رؤية أطوال موجية أقصر من البشر (نحو ٣٠٠–٦٥٠ نانومتر)، مما يعني أنه يمكنهم رؤية الضوء فوق البنفسجي. يمكننا أن نتساءل ماذا سيفعلون بهذا، والطبيعة لديها إجابة بالفعل. بعض الزهور لها أنماطها الخاصة مع الضوء فوق البنفسجي: فعندما نرى زهرة صفراء، يمكن للنحلة أن ترى الزهرة ذاتها بنمط من اللون الوردي والأرجواني، والذي له نوع من التأثير المتوهج الذي يجذب النحلة. ومن ناحية أخرى، هناك رؤية الثعبان، الذي يمكنه رؤية الضوء بأطوال موجية طويلة؛ ضوء الأشعة تحت الحمراء. وبما أن ضوء الأشعة تحت

الحمراء هو شكل من أشكال الضوء الحراري الذي ينبعث من جميع الكائنات الحية، فإن بعض الثعابين يمكنها بالتالي رؤية الحرارة الصادرة من المارة في الظلام الدامس. هذا مخيف جدًّا، ولكن هذا هو الواقع. بطريقة ما، تحتوي الطبيعة على عدة طبقات من الواقع الخفي عن أعيننا البشرية.

الشمس هي مصدر كل الضوء وجميع الألوان، ونحن نستطيع رؤية نصفها تقريبًا. يمكن لكاميرا الأشعة فوق البنفسجية أن تكشف الضوء فوق البنفسجي، بينما يمكن للكاميرا البشرية (عيننا) رؤية لون الضوء العادي. السبب وراء قدرتنا على إدراك هذه الألوان بالضبط هو ببساطة أن لدينا أجهزة كشف ضوئية لهذه الأطوال الموجية. وهذا يقودنا إلى شبكية العين، المستشعر الخلفي الذي يتكوَّن من مجموعة كثيفة من الخلايا المستقبلة للضوء، عصيات ومخاريط. من الفصل السابق، نعلم أن العصيات توفر رؤية الألوان، لذلك دعونا نلقي نظرة فاحصة على كيفية حدوث ذلك. تتوفر المخاريط في ثلاثة أنواع، كلٌّ منها يلتقط لونًا مختلفًا؛ الأحمر والأخضر والأزرق. وبما أن لدينا ثلاثة أنواع من المخاريط، فإن رؤيتنا تسمى رؤية ثلاثية الألوان. يوفر كل نوع من المخاريط القليل من المعلومات اللونية بمفرده، ولكن عندما يتم تنشيطها في وقتٍ واحدٍ، يحدث شكل من أشكال المزج في ظروف مختلفة. وبفضل العمل الجماعي الجيد لأنواع المخاريط، يستطيع الدماغ إدراك ما يصل إلى ١٠ ملايين لون. ومع ذلك، يعتقد البعض أن هذا عدد ألوان أكبر بكثير من أن يمكن تفسيره فقط من خلال فرضية

ثلاثية الألوان. ولهذا السبب يوجد أيضًا ما يُسمَّى بفرضية الخصم، وهي تدور حول تنظيم إشارات المخاريط إلى الدماغ في مسارات مختلفة، مما يسمح بوصول المزيد من الألوان. وبالتالي فإن رؤية الألوان معقدة للغاية وهي مثار جدال. فالخيار الآمن هو القول بأن الفرضيتين تكمل إحداهما الأخرى.

تتقدم المرأة على الرجل في الألوان. يستند هذا الادعاء الذي قد يكون مُستفِزًّا على حقيقة أن معظم رؤية الألوان تعتمد على وجود مستقبِلات الألوان على الكروموسوم X، وأنه لدى النساء اثنان من هذا الكروموسوم. ففي دراسة أجريت في كلية بروكلين، قام الباحثون بتجنيد مجموعة من الطلاب لقياس رؤيتهم للألوان. كان الشرط الأساسي للدراسة أن يجري اختبار الطلاب في البداية للتأكد من أن لديهم رؤية طبيعية للألوان. وكان موضوع الاختبار قياس قدرتهم على التمييز بين ظلال الألوان القريبة، وعند تحليل النتائج تبيَّن أن هناك فارقًا بسيطًا بين الجنسين. فقد تفوَّقت الإناث على الذكور بدرجة كبيرة في التمييز بين الأطوال الموجية. بالطبع، ينبغي عدم الركون إلى نتائج الدراسات الفردية، لكن هناك دراسات أخرى أثبتت أن بعض النساء يتمتعن برؤية جيدة بشكل استثنائي للألوان. وتشير إحدى النظريات إلى أن نسبة صغيرة من النساء (واحدة من كل ست نساء) لديهن نوع رابع من المخاريط اللونية بين الأحمر والأخضر، الأمر الذي يعطي اسم الرؤية رباعية اللون.

لكن من المؤكد أن كروموسوم X المزدوج يحمي من عمى الألوان؛ بحيث إذا كان هناك خلل في أحد الجينات، فيجب أن يكون لديك جين آخر على الأقل. وهذا ما يفسر أن عمى الألوان الوراثي أكثر شيوعًا بين الرجال. السبب الأكثر شيوعًا هو خلل في الجين الخاص بنوع المخروط الأحمر أو الأخضر، وفي كلتا الحالتين يصبح من الصعب التمييز بين اللون الأحمر والأخضر (وبالتالي عمى الألوان الأحمر والأخضر). تأتي هذه الصعوبات بدرجات مختلفة. يكاد البعض لا يلاحظ ذلك، بينما تكون له أهمية عملية بالنسبة إلى الآخرين. لذلك، إن عبارة <عمى الألوان> مضللة في الواقع، فنحن لا نرى العالم بالأبيض والأسود؛ التعبير الأدق هو ضعف الألوان. يعاني نحو ٨ في المئة من الرجال و٥,٠ في المئة من النساء من ضعف اللون الأحمر والأخضر.

هل الضوء الأزرق خطير؟

هناك شائعة متداولة على الإنترنت مفادها أن الضوء الأزرق يشكِّل خطورة على الأعين. على التوازي مع الإفراط في استخدام الشاشات، هناك مخاوف متزايدة من أن الضوء الأزرق الصادر عن شاشات الأجهزة الرقمية يمكن أن يُلحق ضررًا بالعين. بادئ ذي بدء، يجب التأكيد على أن الشمس هي أكبر مصدر للضوء الأزرق. فهو جزء طبيعي من طيف الضوء الذي ينبعث من الشمس، كما تتذكر، الضوء الأزرق هو جزء من الطيف المرئي ذي الأطوال الموجية الأقصر. أي أن الشاشة تشع قليلًا مقارنة بالشمس، ولكن من ناحية أخرى، يتم استخدام الشاشة قريبًا جدًّا

من الوجه وفي جميع أوقات اليوم. وعلى الرغم من أن الضوء الأزرق ليس خطيرًا، لكن الصحيح أيضًا أن الضوء قصير الموجة له تأثير خاص قليلًا في العين، وهو ما ينبغي أن تكون على دراية به.

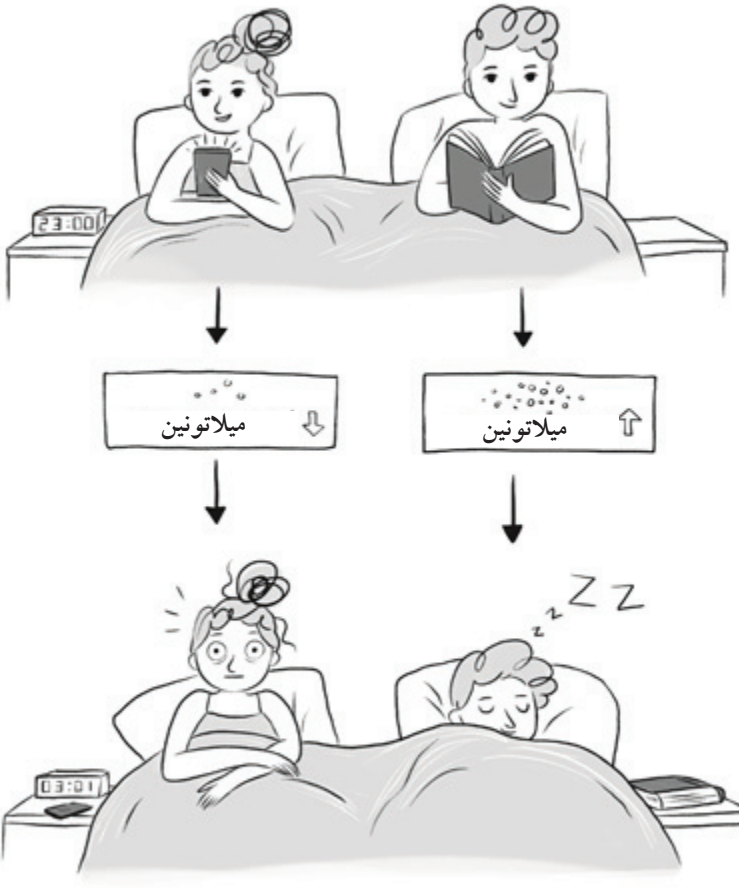
عند النظر إلى ما يفعله الضوء الأزرق بالعينين، يجب أولًا الكشف عن سر حول شبكية العين. حقيقة أن هناك نوعين فقط من الخلايا التي تلتقط الضوء، المخاريط والعصي، هي تبسيط طفيف. لأن لديهم في الواقع قريبًا غير معروف إلى حدٍّ ما يتواجد على الجانب الآخر من شبكية العين، في المنطقة نفسها التي يتصل فيها العصب البصري بالدماغ. أسميه قريبًا لأنه في الواقع نوع من الخلايا التي تلتقط الضوء (مستقبلة للضوء)، ولكن ليس لها أي دور في تكوين الصورة. إذن، ما هي وظيفتها؟ إنها تقوم بمعالجة المتبقي من الضوء الذي لا علاقة له بالرؤية: إيقاع الساعة البيولوجية، والمزاج، ومنعكس الحدقة/ منعكس الضوء.

من السهل الاعتقاد بأننا نحتاج إلى العين كي نرى فقط، وربما لهذا السبب استغرق العلماء وقتًا طويلًا لاكتشاف هذا النوع من الخلايا. كانت هذه الظاهرة معروفة منذ نحو ١٠٠ عام، ولكن لم يشتعل الفضول تجاهها حتى تسعينيات القرن الماضي: لاحظ البعض أن المكفوفين لديهم إيقاع نوم مثالي فيما يتعلق بالشمس، وأفاد المكفوفون أنهم يستطيعون ملاحظة الضوء رغم أنهم لا يرونه. من خلال الدراسات اللاحقة، تم التأكيد على أنه يمكن تنشيط الخلية عن طريق الضوء في غياب العصي والمخاريط (وأطلق عليها، وسنكتفي هنا بالاختصار

–ipRGC–، ولكن لنسميها خلية إيقاع الساعة البيولوجية). وقد اهتم الباحثون في معرفة كيفية تنشيط هذه الخلايا، ووجدوا في النهاية أنه يجري تحفيزها بواسطة الضوء الأزرق. وسرعان ما اكتملت الصورة. وتبيَّن أن خلايا إيقاع الساعة البيولوجية التي يحفِّزها الضوء الأزرق تُثبِّط مستوى هرمون النوم (الميلاتونين). وهذا ما يفسر سبب استيقاظنا في الضوء في الصباح وشعورنا بالتعب في أمسية مظلمة: في الصباح، يثبط الضوء الأزرق القادم من الشمس الميلاتونين، في حين يسمح له بالانتشار بحرية عند حلول الظلام. الميلاتونين مرغوب فيه للغاية في المساء؛ مرغوب إلى درجة أن بعض الناس يتناولون دواء الميلاتونين للحصول على ما يكفي منه للنوم. هناك شيء ننساه بسرعة وهو أن هناك <دواء> مضادًّا يستخدمه الكثير من الأشخاص في المساء، وهو الهاتف الذكي. وبما أن الشاشات الرقمية يصدر عنها ضوء أزرق، تمامًا مثل ضوء الشمس، فإن النقر المستمر على شريط التمرير على شاشة الهاتف سيجعلنا أكثر يقظة. ولذلك يوصى بإبعاد الشاشة قبل ساعتين إلى ثلاث ساعات من وقت النوم. ربما تعتقد أن قول ذلك أسهل من فعله، وربما تجرؤ على القول إنك لا تتأثر بالضوء إلى حدٍّ كبير. هذه في الواقع نقطة معقولة مع بعض التغطية المهنية. بحثت دراسة أسترالية في كيفية تأثير حساسية الضوء في النوم. كان الإجراء هو تعريض كل مشارك لكميات محددة من الضوء في المساء (تقاس باللوكس lux)، ثم تم جمع عينات اللعاب في كل ليلة اختبار من أجل قياس الميلاتونين. وهكذا، تمكن الباحثون من الحصول على استجابة كل فرد لجرعة (الميلاتونين

الخفيف). كان هناك تباين كبير: في الأشخاص الأكثر حساسية، تم تثبيط مستوى الميلاتونين بكميات منخفضة جدًّا من الضوء، بينما تأثر الآخرون بكميات كبيرة فقط (٦ لوكس مقابل ٣٥٠ لوكس). ومع ذلك، أظهرت الدراسة أن الشخص العادي حساس للغاية للضوء عندما يتعلق الأمر بالنعاس. فأنت في حاجة إلى التعرف على خلايا إيقاع ساعتك البيولوجية، لكن الرد على رسائل البريد الإلكتروني قبل وقت النوم مباشرة لن تساعدك أبدًا على النعاس على أي حال. فنظافة النوم مهمة للجميع.

يرتبط إيقاع النوم أيضًا ارتباطًا وثيقًا بالمزاج، كما نعرف نحن الذين سافرنا عبر مناطق زمنية مختلفة أو عملنا في نوبات ليلية. ويرتبط التحول المفاجئ في إيقاع الساعة البيولوجية بضعف الإدراك، والإمساك والإسهال، بالإضافة إلى التهيج. غير أن إزاحة إيقاع الساعة البيولوجية مشكلة أولى، والمشكلة الأخرى هي ببساطة عندما نحصل على القليل جدًّا من الضوء. لذلك، يُعَدُّ الاكتئاب الشتوي مشكلة حقيقية للغاية، ويعتقد الباحثون أن الأمر يمكن أن يُعزى إلى حصول العين والدماغ على القليل جدًّا من الضوء. الدراسات واضحة جدًّا فيما يخص فعالية العلاج بالضوء، وتشير الإرشادات المعترف بها إلى ذلك إلى جانب تدابير أخرى، إما من خلال وجود مصدر ضوء صناعي يطيل ساعات النهار، وإما من خلال قضاء وقت أطول في الهواء الطلق في أثناء سطوع الشمس.



عندما نتحدث عن إيقاع الساعة البيولوجية، نعني أن التوقيت هو كل شيء. المنبه ليس خطيرًا، بل من المفيد جدًّا أن نستعمله عندما تحتاج إلى الاستيقاظ والاستفادة من اليوم. لكن، ليس جيدًا أن يرن المنبه بشكل متكرر في منتصف الليل، فالجميع يدرك أن ذلك سيؤدي إلى قلة النوم. وقلة النوم مع مرور الوقت ليست مفيدة للصحة. وينطبق الأمر نفسه على الضوء الأزرق: فهو ليس خطرًا في حد ذاته، لكن ينبغي

أن نحرص على عدم تعريض أعيننا له على مدار اليوم. ومع ذلك، يعتقد البعض أنه يجب أن تكون معتدلًا مع الضوء الأزرق أيضًا حتى خلال النهار، لأنه قد يؤدي إلى مزيد من الانزعاج (إجهاد العين الرقمي). وبناء على هذا التصور، ازدهر سوق كبير للنظارات المضادة للضوء الأزرق. لا توجد حاليًّا أي دراسات تبين أن هذا يساعد. من جهة أخرى، هناك دراسة موسعة تظهر أن ليس له أي تأثير. وقام فريق من الباحثين بتجنيد ١٢٠ مشاركًا، كان عليهم جميعًا قضاء عدد من الساعات أمام الشاشة مرتدين نظارات واقية. وكان السر هو أن نصفهم فقط حصلوا على مرشحات ضوء أزرق حقيقية، بينما حصل البقية على مرشحات مزيفة، دون أن يعرفوا ذلك. عندما قام الباحثون أخيرًا بقياس مشكلات العين لدى المشاركين، باستخدام درجة الأعراض والاختبارات الموضوعية للغشاء الدمعي، لم يكن هناك فرق بين المجموعتين. ورغم أن هذه الدراسة تتحدث عن نفسها، فإن هناك من يزعم أن النظارات مفيدة. إذا كنت ترغب في ذلك، فنحن نرحب باستخدامك لها، ولكن ننصحك على الأقل ألا تستثمر الكثير من المال فيها (بعض هذه النظارات باهظة الثمن!). أفضل نصيحة ضد مشكلات العين عند استخدام الشاشة هي قاعدة ٢٠-٢٠-٢٠، الزاوية الصحيحة للشاشة وربما قطرات العين.

التعبير بالألوان

ينعكس انشغال الناس بالألوان على مر العصور في لغتنا اليومية. ويأتي جمال مثل هذه التعبيرات والأقوال من أن الألوان تحتوي على عدة طبقات إضافية من المعنى. فعندما نقول <اخضرَّ من الحسد>، لا نعني حرفيًّا أنه أصبح أخضر اللون بسبب الحسد، ولكن المستمع -الذي يعرف هذا التعبير- يستبدل بمعنى اللون الأخضر هنا شيئًا عاطفيًّا ومجازيًّا. وبهذه الطريقة يمكننا القول إن الألوان هي أكثر من مجرد ألوان بصرية، لذلك من الطبيعي أن يقدِّرَ الأشخاص المكفوفون الألوان أيضًا.

رأت اللون الأحمر: استبد بها الغضب[1].

الساعة الزرقاء: ساعة الشفق.

اخضرَّ من الحسد: غيور.

خيط/ سلك/ أحمر: خط اتصال.

العشب دائمًا أكثر خضرة على الجانب الآخر: ما يملكه الآخر أفضل مما لديَّ.

---

(١) الكتابة بالخط المائل هي من عند المترجم، لشرح معاني المصطلحات، لمن لم يطلع عليها من قبل.

في الظلام، كل القطط رمادية اللون: الظلام يطمس كل الفروقات.

لقد حصلت على الضوء الأخضر: نال الإذن لفعل شيء.

تطفو على سحابة وردية اللون: تعيش في الأحلام.

إدراج شخص ما في القائمة السوداء.

كذبة بيضاء.

الاثنين الأزرق: اليوم الذي تندم فيه على ما فعلت\ أو يوم الإثنين بعد عطلة طويلة.

بصمتك المخفية في العين

إذا نظرنا في العين مباشرة، في بؤبؤ العين من كثب وباستخدام ضوء قوي بما فيه الكفاية، يمكن أن نرى داخل قاع العين. أول شيء نلاحظه عندئذٍ هو الأوعية الدموية التي تتفرَّع على السطح بأكمله. هذا يشبه ما نراه عندما نقف تحت شجرة وننظر إلى السماء. على أحد جوانب حقل الرؤية نرى أغصانًا سميكة تتوزَّع إلى فروعٍ أصغر فأصغر حتى تصبح في النهاية رفيعة كالخيوط. عند قاعدة العين، تكون الشجرة دائمًا على الجانب الأقرب إلى الأنف، ولكن أطوال وانحناءات كل فرع من الفروع تختلف. وتشكِّل هذه الشبكة الشاملة نمطًا مختلفًا لدى جميع البشر. تأخذنا الأفكار بسرعة إلى تحديد الهوية الشخصية، حيث تكون بصمات الأصابع بلا شك أداة التعريف الرائدة، لآلاف السنين.

ومن مميزات بصمات الأصابع أنها لا تتغير طوال الحياة، وينطبق الأمر نفسه على النمط الموجود في الجزء السفلي من العين. من المعلوم أن مجال الدراسة الذي يعمل على تحديد الخصائص البيولوجية باستخدام الأساليب الإحصائية يُسمى بالقياسات الحيوية. حاليًّا، يُعتبَر نمط قاع العين جزءًا جديدًا وصغيرًا إلى حدٍّ ما من القياسات الحيوية، في حين أن أجزاء أخرى من العين قد أصبحت أكثر رسوخًا كطريقة؛ فالنمط الموجود على القزحية هو فردي تمامًا أيضًا، ويُستخدَم في تحديد هوية الشخص. وقد تم التعرف على قزحية العين لأكثر من ١,٥ مليار شخص حول العالم، من قِبَل السلطات، كضمان إضافي لجوازات السفر وبطاقات الهوية المختلفة.

لنعُد إلى شجرة العين. تكمن أهميتها العملية في أنها تزوِّد العين بالأكسجين والمواد المغذية. هذه هي وظيفة الدورة الدموية بأكملها، وكما هو الحال في أي مكان آخر في الجسم، فهي مقسَّمة إلى الشرايين (التي تزود الأكسجين) والأوردة (التي تنقل الأكسجين بعيدًا). وبالتالي، تتكوَّن شجرة العين من شريان مركزي ووريد مركزي، يتفرعان أيضًا إلى شرايين فرعية وأوردة فرعية على التوالي. والشيء الذي لم يُذكر أعلاه أن النظر إلى قاع العين هو نظر إلى الشبكية والأوعية الدموية معًا، وهما يشكِّلان معًا قاع العين (باللاتينية: Fundus). آمل أن أكون قد بيَّنتُ أن شبكية العين تقوم بعملٍ شاق؛ إذ لا يقتصر عملها على ترجمة الألوان الزرقاء المتغيرة في رواية هارالد سولبيرج «ليلة شتاء في روندان» إلى نبضات كهربائية، ثم إرسالها إلى الدماغ. ربما يفسر هذا سبب كون

شبكية العين واحدة من أكثر أعضاء الجسم حاجة إلى الأكسجين. ولحسن الحظ، فإنها تتلقَّى كمية كافية من الدم المؤكسج، وذلك بفضل تجنيد أكسجين الرئتين وضخ القلب الأمين. مع كل نبضة من نبضات القلب المئة ألف في اليوم، يتم نقل الدم إلى نهاية إصبع القدم الصغيرة، وفي الوقت نفسه إلى قمة أغصان شجرة العين الرفيعة. وهذا يضمن وصول التغذية والأكسجين إلى غالبية شبكية العين. تحصل بقية الشبكية، الجزء الأعمق، على إمدادات الدم من طبقة أعمق مليئة بالأوعية الدموية (مشيمية العين).

نادرًا ما ينتبه معظم الناس إلى الطبقة الدموية الداخلية للعين، لكن الأشخاص البارعين في استخدام الكاميرا يرونها كثيرًا. ربما خَبِرَ الجميع ذلك: الصورة التي التقطت بشكلٍ مثالي للزوجين المبتهجين في ليلة رأس السنة الجديدة انتهت بأعين حمراء تمامًا. أعين حمراء دموية. على الرغم من غرابة هذا الوصف، فهو في الواقع صحيح تمامًا. المنطقة الحمراء في وسط العين هي في الواقع انعكاس للأوعية الدموية الموصوفة أعلاه، ناتجة عن فلاش الكاميرا في غرفة مظلمة. عندما تتلقَّى العين فجأة ضوءًا قويًّا، لا يكون لدى الحدقة الوقت الكافي للانكماش، ويدخل قدر كبير من الضوء مباشرة إلى العين. يتم امتصاص معظمه، في حين ينعكس جزء منه مرة أخرى، وباللون نفسه لشبكية العين الغنية بالدم. وتسمى هذه الظاهرة المنعكس الأحمر. هذا المنعكس الأحمر الواضح يشير إلى وجود ممر جيد بين الجزء الخارجي والداخلي من العين، وهو أمر إيجابي. من جهة أخرى، إذا كان هناك شيء يحجب

الضوء، فقد تظهر العدسة باللون الأصفر أو الأبيض أو الباهت. وهذا قد يشير إلى خلل خطير. هناك حملات حول العالم لتوعية الآباء حول هذا الارتباط. إحدى الناشطات وراء المبادرة الأمريكية Know the Glow (تعرف على الوهج) لها قصة خاصة وراء مشاركتها: عندما شاركت صورًا لابنها الصغير على وسائل التواصل الاجتماعي، تلقَّت رسالة قلقة من شقيقتها مفادها أن مركز إحدى العينين ظهر مختلفًا في الصور. كان مصفرًّا ومتوهجًا مقارنة بالآخر الذي ظهر باللون الأحمر. أخذت الأم ابنها إلى طبيب الأعين، الذي اكتشف سرطان العين أخيرًا. سرطان العين لدى الأطفال ليس شائعًا، ولكنه يحدث (نحو أربع حالات جديدة سنويًّا في النرويج). وهذا هو أحد أسباب إجراء اختبار المنعكس الأحمر دائمًا عند فحص الأطفال من قبل طبيب أعين. في الواقع، يتم بالفعل فحص جميع الأطفال حديثي الولادة بحثًا عن هذا المنعكس في جناح الولادة لاستبعاد الحالات الأخرى، مثل إعتام عدسة العين الخلقي (العدسة الباهتة).

من السهل أن نعتبر شجرة التروية هذه -التي تساهم بالأكسجين والتغذية، كما تساهم بشكلٍ غير مباشر من خلال لونها التحذيري- أمرًا مُسلَّمًا به. يتدفق الدم بينما نشاهد الأفلام أو نطبخ أو نرقص أو ننظر إلى سماء الليل. نظرًا إلى أن شبكية العين تحتاج إلى الكثير من الأكسجين، فمن الخطورة جدًّا أن يَنسَدَّ النظام ويتوقف. هل يمكن أن يحدث هذا إذن؟ من الممكن أن تتشكَّل جلطة في الشريان المركزي للعين، ويطلق عليها البعض جلطة العين (eye stroke). يحدث هذا في أغلب الأحيان

عند كبار السن، وفي أغلب الأحيان بين أولئك الذين يعانون من تصلب الأوردة. تكون أوعيتنا الدموية عُرضة للانسداد من الداخل بلويحات صلبة (الكوليسترول)، الأمر الذي يزيد من خطر الإصابة بالجلطات. سبب آخر مختلف تمامًا لتكوين الجلطات، رغم أنه نادر، هو فشل جراحة الوجه التجميلية (الحشوات التجميلية). إن حقن مادة كثيفة في الجبهة لا يخلو من المخاطر، على الأقل ليس عندما يمكن انتقال هذه المادة إلى مجرى الدم والتصاقها في أماكن غير مرغوب فيها، في العين، على سبيل المثال. على الصعيد العالمي، تم الإبلاغ عن عدد من الحوادث حيث فقد الأشخاص بصرهم بعد استخدام حشوات الوجه التجميلية. رغم أن الأمر غير مألوف، فإن الرسالة يمكن أن تكون: فكر دائمًا في مخاطر التدخلات غير الضرورية.

مَن يصابون بجلطة دموية في شريان العين يلاحظون ذلك عندما تختفي الرؤية في إحدى العينين فجأة، وذلك دون ألمٍ تمامًا. كل من يعاني من هذه الحالة يجب إرساله على الفور إلى قسم الطوارئ، لأن فقدان البصر هذا سرعان ما قد يصبح غير قابل للعلاج. في بعض الأحيان قد يكون من المفيد تدليك بؤبؤ العين والجفون مطبقة، لأن هذا الضغط يمكن أن يؤدي إلى ارتخاء السدادة.

أعلم أن هذه معلومات غير سارَّة أبدًا، لكن أريد أن أذكِّر بأنها حالة نادرة الحدوث. من أفضل ما يمكننا القيام به من أجل صحة العين هو ضمان الدورة الدموية السليمة، ويتحقق ذلك في المقام الأول من خلال الوقاية. هذه النصائح العامة صالحة لكل زمان ومكان، لأن القلب القوي

والرئتين والأوعية الدموية السليمة تقوي الجسم كله، والعين أيضًا:

- تحرك باستمرار.
- تناول طعامًا صحيًّا (تجنَّب الإكثار من الملح والدهون المشبعة).
- تجنَّب التدخين (أجل، فالتدخين يتسبب بانسداد الأوعية الدموية).

كرة العين: بالون قابل للنفخ

على أحد جدران متحف الفنون في مقاطعة لوس أنجلوس عُلِّق عمل فني يشبه منطادًا هوائيًّا باللونين الأبيض والأسود. يتكوَّن بالون المنطاد من عين ضخمة تنظر صوب السماء، وفي السلة تحته توجد جمجمة. يرتفع هذا المنطاد بأكمله مما يشبه مستنقعًا مظلمًا، صوب سماء مشرقة. عنوان هذا العمل الفني: العين مثل منطاد غريب تتجه إلى اللا نهاية (العنوان الأصلي بالفرنسية: L'oeil comme un ballon bizarre se dirige vers l'infini). عندما صمَّمه الفنان الفرنسي أوديلون ريدون في عام ١٨٨٢، بأسلوب الحركة الرمزية في ذلك الوقت، كان أكثر اهتمامًا برمزية العين المقلوبة؛ ويُلفت الانتباه إلى الإلهي، ويأخذ معه الموت. وسرعان ما يدرك المرء أن الصورة ليست درسًا في علم التشريح، لكن عنوانها -العين كمنطاد غريب-مناسب جدًّا لما سنراه من كثب.

أي بالون سيكون عديم الفائدة تمامًا من دون محتوياته، سواء الهواء أو الماء. وينطبق الأمر نفسه على كرة العين. العين مليئة بالسائل الذي يمنحها مرونتها وبُنيَّتها، ولا يسعنا إلا أن نتخيل كيف كنا سنبدو

من دونه. لحسن الحظ، ليس هذا هو الحال، وإذا ساورك الشك فيما إذا كانت العين ممتلئة، في وسعك أن تضع سبابتك بخفة على الجفن المغلق فوق مقلة العين، وتشعر أنها مستديرة وثابتة. وهذا بفضل كيس السائل الذي يشكِّل أربعة أخماس العين. ويُسمَّى هذا الكيس بالجسم الزجاجي (باللاتينية: corpus vitreum)، وهو اسم يعبِّر عن نفسه لأنه في الواقع شفاف تمامًا، وهو أمر ضروري للرؤية الواضحة. يتكوَّن الجسم الزجاجي بشكلٍ أساسي من الماء، بالإضافة إلى جُزَيئَين (حمض الهيالورونيك والكولاجين) اللذين يمنحانه قوامًا هلاميًّا. إذا تكتل هذا الهلام وفقد شكله الانسيابي، فمن الممكن أن يظهر كجزيئات صغيرة في مجال الرؤية، ما يعرفه الكثيرون باسم «الذباب» أو «العوامات» (المعروفة أيضًا باسم mouches volantes، والتي تعني «الذباب الطائر» بالفرنسية).

عند الولادة، يكون لدى الجميع مادة هلامية مثالية في العين، لكن قوامها يتغير تدريجيًّا على مرِّ السنين ليصبح أكثر مائية. يمكن للجزيئات التي تشكِّل الهلام أن تنقسم وتتجمَّع معًا لتشكِّل جيوبًا مائية فقط. هذه الكتل الجزيئية والجيوب المائية يمكن أن تعيق مرور الضوء عبر العين، وتظهر هذه المناطق بعد ذلك كجزيئات صغيرة أو خطوط تطفو حولها (وبالتالي عوَّامات، أجسام طافية). لذلك، هذه ليست أوهامًا بصرية، بل في الواقع، فإن الأجسام الطافية تتراقص في أعيننا. لا بد أن نؤكد هنا على أنها شائعة وغير ضارة في أغلب الأحيان. وعلى الرغم من أنها تزداد مع تقدُّم العمر، غير أن الدراسات تشير إلى أنها شائعة أيضًا بين

الشباب. قام باحثون في تكساس بتجنيد ٦٠٣ من مستخدمي الهواتف الذكية دون سن الخمسين عامًا، حيث كان على المشاركين الإجابة من خلال أحد التطبيقات عما إذا كانوا قد رأوا أجسامًا طافية في مجال رؤيتهم من قبل. وأجاب ٧٦ في المائة بـ <نعم>. كان المشاركون الذين يعانون من قصر البصر أو مدِّ البصر أكثر عرضة بعدة مرات لرؤية الأجسام الطافية.

هذه الأجسام الطافية الشائعة نادرًا ما تسبِّب أي مشكلة، وتختفي أيضًا عن الانتباه مع مرور الوقت، في أغلب الأحيان. عتبة العلاج عالية جدًّا، لذلك، إن أفضل نصيحة هي <الانتظار والترقب>. في حالات نادرة تكون الأجسام الطافية إشارة إلى شيء أكثر خطورة، لذلك لا ضير من زيارة طبيب الأعين إذا كنت قلقًا. هناك أيضًا بعض العلامات التي يمكن أن تكون على دراية بها، والتي تشير إلى أن الأجسام الطافية هي من النوع الأكثر خطرًا: (١) تأتي فجأة، و(٢) أنك ترى أيضًا ومضات من الضوء (كما هو الحال في الألعاب النارية). في هذه الحالة عليك الذهاب إلى طبيب الأعين ودون تردد لاستبعاد حدوث خلل ما في شبكية العين.

يمكنك أن تملأ بالونًا بالهواء، لكن هل يمكنك ملء عين؟ نعم يمكنك ذلك. في الواقع، قد تكون عينا الشخص الذي يجلس بجانبك في الحافلة مليئة بالغاز. قد يبدو هذا غريبًا جدًّا، لذا اسمحوا لي أن أشرح لكم. في بعض الأحيان عندما يتضرر الجزء الداخلي من العين، كما هو الحال عندما يحدث نزف في الجسم الزجاجي نفسه، تكون

هناك حاجة إلى تنظيف كامل للداخل. وما هو الأفضل للتنظيف من المكنسة الكهربائية؟ هذا المبدأ البسيط والعبقري يؤسس لطريقة تُسمَّى استئصال الزجاجية، وهي كلمة لطيفة تعني شفط واستبدال أحشاء العين–الجسم الزجاجي. أول ما يحدث هو اختراق بياض العين بواسطة أنبوب معدني رفيع يبلغ قطره نحو ١ ملم، والذي يأكل كلَّ الجسم الزجاجي أو جزءًا منه. ثم يتم ملء العين إما بالغاز وإما بمحلول ملحي كبديل. هذا البديل، الذي غالبًا ما يكون غازًا، يحافظ على بنية العين مع الحفاظ على شفافيتها. خلال الأسابيع القليلة التالية، تقوم العين بإنتاج سائل جديد خاص بها، بالتوازي مع اختفاء الغاز تدريجيًّا. يتم استخدام هذه الطريقة لعددٍ غير قليل من الحالات المختلفة، وهي في الواقع أيضًا الطريقة المفضَّلة لعلاج الأجسام الطافية (شريطة أن تكون الإصابات كبيرة جدًّا). ما تفعله هو أنك، ببساطة، تقوم بشفط الأجسام الطافية؛ إخراجها! ولكن لا توجد عملية خالية من المخاطر، لذلك لا يتم إجراء عملية استئصال الزجاجية إلا عند الضرورة القصوى. بالإضافة إلى ذلك، الغازات في العين تتطلَّب بعض الاحتياطات الصعبة: يجب ألا تفكر أبدًا في الطيران أو الغوص قبل أن يختفي الغاز. لأنه عندما تحلق الطائرة عاليًا، يتسبب انخفاض ضغط الهواء في تمدد الغاز في العين، ولا أحتاج إلى قول المزيد.

كما تفهم مما تقدم، فإن الجسم الزجاجي مهم للغاية. نادرًا ما نفكر في الأمر، ولكن عندما نسمع عن حالات يتم فيها شفط شيء ما من العين، قد نرغب في الالتفاف وإخفاء وجهنا في حضننا. تزداد الأمور

سوءًا. وللعين أيضًا مكانة مهمة في القضايا الجنائية، حيث يمكن استخدام عينات من الجسم الزجاجي للتأكد من وقت الوفاة. وهنا يأتي دور الأطباء الشرعيين الهام جدًّا، حيث يعملون على تحديد أنواع الإصابات، وزمن الإصابة لدى المُتوفى في مختلف القضايا الجنائية. إن مساهمتهم بالمعلومات في قضايا المحاكم يمكن أن تقلب نتيجة الحكم، لأنه من الأهمية بمكان تحديد ما إذا كانت جريمة القتل قد وقعت يوم الخميس أو الجمعة. الطريقة الأكثر كلاسيكية لتحديد وقت الوفاة هي قياس درجة حرارة الجسم، لأنها تنخفض وفق نمط خاص مع مرور الوقت. ومع ذلك، يمكن أن يتأثر ذلك بعددٍ من العوامل (الظروف الجوية، الملابس، نسبة الدهون)، وبالتالي فإن تلك الطريقة لا يمكن أن تعطي سوى فترة زمنية تقريبية لوقت الوفاة. لكن الدليل الأكثر دقة هو التغير الذي يحدث في الجسم الزجاجي بعد الموت. فبعد أخذ عينات تشريح من الجسم الزجاجي للعديد من الأشخاص المتوفين مع وقت معروف للوفاة، وجد الباحثون علاقة واضحة: بعد الوفاة، سيزداد تركيز البوتاسيوم في الجسم الزجاجي خطيًّا مع مرور الوقت. طوَّر هذه الطريقة الطبيب النرويجي واختصاصي الطب الشرعي تورليف أولي روجنوم، وتُستخدم على نطاق واسع اليوم عند حساب وقت الوفاة غير المعروف. بفضل الجسم الزجاجي المحمي جيدًا بقشرة العين المرنة، يمكن أن نقترب من حل أكبر ألغاز الجريمة.

عندما يرتفع الضغط

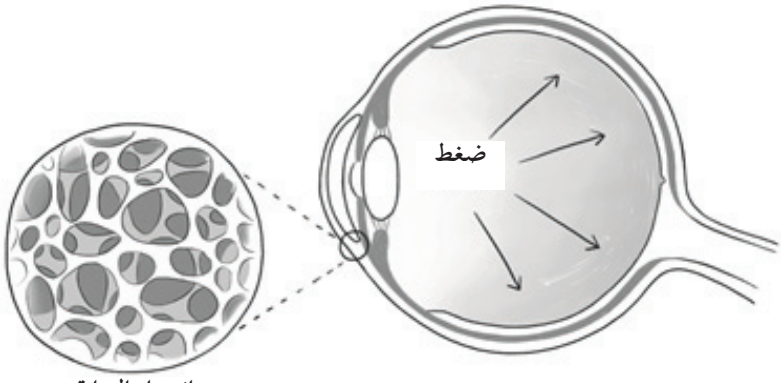
لا بد أن كل كائن بشري قد عرف الضغط. نحن نعاني من الضغط من الناحية النفسية، لكن هنا أقصد بشكل أساسي الضغط الذي يحدث في أجزاء الجسم التي توجد بها سوائل وتجاويف. لدينا خمسة لترات من الدم يتم تنظيم جريانها في نظام أنبوبي رفيع نسبيًّا، وهو الأوعية الدموية. في كل مرة ينبض فيها القلب، يمارس الدم ضغطًا متزايدًا على جدران الأوعية الدموية. يُنهَكُ النظام بسبب ارتفاع الضغط لفترة طويلة، ولهذا السبب نتحدث عن أهمية ضغط الدم الطبيعي. إذن، لدينا ضغط الدم وبالطريقة نفسها لدينا ضغط العين. وهذا له تفسير منطقي مماثل: عندما يوجد الكثير من السائل المحصور في تجويف صغير (بؤبؤ العين)، فسوف يشكل السائل ضغطًا على الجدار. سيؤدي الضغط المرتفع في العين إلى تآكل العصب البصري، وإذا استمر هذا فترة طويلة بما فيه الكفاية، يمكن أن يصبح الشخص أعمى في النهاية. ومع ذلك، فإن مثل هذا العمى هو الهاوية في نهاية طريق طويل جدًّا، لذلك مع الإجراءات الصحيحة هناك فرصة جيدة جدًّا لكبحه في الوقت المناسب.

لدى الغالبية العظمى من الناس ضغط عين متوازن، وذلك بفضل نظام الضغط ذاتي التنظيم في العين. يتم تجديد السائل الموجود في العين باستمرار، تمامًا مثل ماء الاستحمام في حوض السباحة. تنتج

العين سائلًا مائيًّا جديدًا في الوقت نفسه الذي يخرج فيه سائل آخر، وهكذا دواليك. بهذه الطريقة يبقى الضغط متوازنًا، ويعتبر الضغط الطبيعي بين ١٠-٢٠ ملم زئبق. وهذا يتوافق مع الضغط الذي يمارسه النوع القياسي من الجوارب الضاغطة على الساق.

لا شيء في الجسم مستقر بنسبة ١٠٠٪. فضغط الدم يتقلب على مدار اليوم، وكذلك ضغط العين. يكون ضغط العين أعلى في الصباح، ويمكن أن يتغيَّر وفقًا لحالة الجسم، كما يتأثر بمقدار ما تتناوله من كميات مختلفة، على سبيل المثال، من الماء والقهوة. وهناك دراسة بيَّنت أن لبس ربطة عنق ضيقة يتسبب في زيادة مؤقتة في ضغط العين. كما تؤثر الاستجابات العاطفية القوية في الجسم إلى أقصى حد، فكلنا نعرف أشخاصًا كانوا عصبيين وشعروا بالنبض وارتفاع ضغط الدم. لا يتقلب ضغط العين كثيرًا، ولكن اتضح في الواقع أنه يتبع تغيُّر ضغط الدم إلى حدٍّ ما. لذلك، نعم، يرتفع ضغط العين قليلًا عندما نشعر بالخوف. تحدث أحد أطباء الأعين ذات مرة عن مريضة تستخدم جهازًا لقياس ضغط العين على مدار الساعة، وكان ضغطها يرتفع في كل مرة يعاني فيها كلبها من نوبات صرع. في حالة الصدمة أو المفاجأة، يمكننا بالطبع استخدام عبارة <لقد اتسعت عيناها>، ولكن هذا الوصف التصويري لا علاقة له بالضغط. لن يتسبب ارتفاع ضغط العين لدى البالغين في اتساع أو زيادة حجم العينين. من ناحية أخرى، لدى الأطفال الصغار غشاء وتري ناعم ومرِن حول العين، لذلك إذا أصيبوا بمشكلة الضغط، يمكن أن يزيد حجم العين فعلًا.

نحن نتحمَّل الاختلافات، لكن المشكلة تنشأ عندما يرتفع ضغط العين تدريجيًّا. ويرتفع. ويرتفع. فقط عندما ندخل في فئة «المرض». نفهم أن الأمر يتعلق بما هو أكثر بكثير من مجرد نبضٍ عالٍ، لأنه يوجد هنا خلل جوهري في النظام التنظيمي للعين. تنسدُّ قناة التصريف التي يجري تصريف السائل عبرها، وبالتالي



انسداد البوابة الإسفنجية

يزداد الضغط. وتتألَّف قناة التصريف من مادتين: البوابة الإسفنجية وقناة التصريف (في المصطلحات الطبية تسميان على التوالي: الشبكة التربيقية وقناة شيلم). يقع ذلك كله في زاوية أمام القزحية مباشرة. فإذا انسدت قناة التصريف بطريقة ما، وتبع ذلك تلف للعصب البصري، فهذا يعني أن لديك ما يسمى سادًا أخضر (باللاتينية: غلوكوما، زَرَق)

إحدى طرق الانسداد، والتي تحدث نسبيًّا في كثير من الأحيان في صالة السينما (سنشرح المزيد حول هذا أدناه)، هي أن تنسد الزاوية بأكملها تمامًا. عندما تنسد قناة التصريف تمامًا، فإن الضغط

سيزداد بسرعة نسبية، ويسبِّب ألمًا كبيرًا. في اللغة الطبية، يُسمى هذا زَرَق ضيِّق الزَّاوية أو الزَّرَق (الجلوكوما) الحاد. الطريقة الثانية، وهي الأكثر شيوعًا، هي أن تصبح البوابة الإسفنجية أقل نفاذية. هنا، تكون قناة التصريف مسدودة قليلًا فقط، وغالبًا لا نشعر بالضغط المتزايد. في اللغة الطبية، يُسمى هذا بالزَّرَق مفتوح الزاوية أو الزرق المزمن. عندما يُسمح للضغط بالارتفاع بهذه الطريقة مع مرور الوقت، يمكن أن تتضرر الرؤية أيضًا دون أن نلاحظ ذلك. ويفسر ذلك حقيقة أن العصب البصري المتضرر بالضغط سيؤثر أولًا في الرؤية الجانبية، والدماغ لا ينتبه للرؤية الجانبية بقدر انتباهه لحدة البصر.

قد لا يكون ترجيح الدماغ غير معقول، لأننا نحتاج حدة البصر من أجل القراءة، ومن جهة أخرى قد يكون فقدان الرؤية الجانبية خطيرًا جدًّا أيضًا، خاصة في حركة المرور. فنحن لا نرى ما لا نرى. وهذه الآلية الخبيثة تجعل هذه الحالة خطيرة، وغالبًا ما تُسمَّى بالقاتل الصامت.

يترتب على ذلك السؤالان الطبيعيان التاليان: هل يمكن أن يحدث هذا لي؟ وماذا يمكنني أن أفعل لتجنب ذلك؟ من حيث المبدأ، يمكن أن يؤثر الزَّرَق في أي شخص، لكن الخطر يزداد مع تقدم العمر. ونادرًا ما يظهر بين الأشخاص الذين تقل أعمارهم عن ٤٠ عامًا، ولكن يحدث الزَّرَق عند الرضع (يُعزى عادة إلى خلل في تطور تنظيم ضغط العين). عامل آخر هو الوراثة. إذا وجدت، بعد إجراء مسح سريع للأسرة، أن جميع الأجداد مصابون أو أصيبوا بالزرق، فقد يكون من الحصافة أن تقوم بإجراء فحص مبكر قليلًا. يمكنك بسهولة قياس ضغط العينين

عند اختصاصي البصريات، والذي غالبًا يكون جزءًا من فحص العين العادي. يمكن قياس الضغط باستخدام أجهزة مختلفة، ولكن الطريقة الأكثر شيوعًا هي الطريقة التي تنفخ عصفة هواء صغيرة على العين، ثم تسجل كيفية تغير سطح العين (العين الصلبة ذات الضغط المرتفع ستتغير قليلًا). إذا وجد اختصاصي البصريات أن ضغط العين مرتفع، فغالبًا ما يحيلك إلى طبيب الأعين لإجراء مزيدٍ من الفحوصات. وتجدر الإشارة إلى أن ارتفاع ضغط العين لا يعني بالضرورة المرض. يتجوَّل بعض الأشخاص مع ضغط عين مرتفع لا يؤدي إلى إتلاف العصب البصري أبدًا، بينما يعاني البعض الآخر من ضغط عين يبدو طبيعيًّا لكنه يسبب الضرر. تكون عتبة التحمُّل عالية عند البعض، ومنخفضة عند البعض الآخر، وهذا ينطبق على ضغط العين أيضًا. يتم تشخيص الزَّرَق فقط على أساس فحص شامل من قِبَل طبيب الأعين. فحص يتضمن المزيد من قياسات الضغط واختبار المجال البصري وإلقاء نظرة على العصب البصري.

في بعض الأحيان تكون هناك حاجة إلى اتخاذ تدابير لتخفيف الضغط. لقد قرأ بعض المرضى أن الحشيش يمكن أن يخفض ضغط العين، ويتساءلون إذا كان تدخين الحشيش يمكن أن يكون أحيانًا علاجًا ذاتيًّا جيدًا. وتعترف الجمعية الأمريكية لطب الأعين بقدرته على خفض ضغط الدم بشكل مؤقت، لكنها تنفي بشدة إمكانية استخدامه كدواء. تحتاج العين إلى ضغط متوازن، فإذا كنت ستستخدم الحشيش لإبقائه ثابتًا، فسيتعين عليك أن تدخن كل ثلاث ساعات على مدار اليوم، وكل

يوم. وهذا مكلفٌ جدًّا وغير عملي ومنهك نفسيًّا. ولحسن الحظ، هناك علاج مناسب للزرق. والأكثر شيوعًا هو استخدام قطرات العين المخفضة للضغط مرة واحدة يوميًّا. إذا لم يكن هذا كافيًا، أو كان يسبب آثارًا جانبية، فإن أطباء الأعين لديهم خيارات أخرى في القائمة. ماذا تفعل بالكرة ذات الضغط العالي؟ نعم، يمكنك عمل ثقوب فيها. نظرًا إلى أن المرض غالبًا ما ينتج عن كون البوابة الإسفنجية عند المخرج ضيقة للغاية، فيمكن حل المشكلة عن طريق إنشاء قناة اصطناعية أو عن طريق إحداث العديد من الثقوب الصغيرة في الإسفنجة باستخدام الليزر (رأب التربيق بالليزر). على الرغم من أن الأمر يبدو مخيفًا بعض الشيء، إلا أنه يعتبر علاجًا سهلًا وفعالًا. تصبح الإسفنجة أكثر نفاذية، وينخفض الضغط. يا إلهي!

للفضوليين جدًّا

لماذا يحدث الزرق الحاد في صالة السينما؟

لأن صالة السينما تكون معتمة جدًّا، تضطر الحدقة إلى التوسُّع. وعندما تنشد عضلات القزحية، تصبح قناة التصريف أضيق؛ لذلك، من المحتمل أن يحدث الانسداد في غرفة معتمة.

لماذا سمي بالزَّرَق (glaukom) و rønn stær؟

اسم الجلوكوما مشتق من الكلمة اليونانية glaukos، والتي تعني «الرمادي والأزرق». في الجلوكوما الحادة، يمكن أن تظهر القرنية باللون الرمادي والأزرق. وفي هذه الحالة يمكن بسهولة الخلط بين اسم <الجلوكوما grønn stær> وإعتام عدسة العين، لكنهما مرضان مختلفان تمامًا. فتسمية grønn stær مأخوذة من الألمانية grüne star، لكن من غير المؤكد ما هو المقصود هنا باللون الأخضر grüne.

العين يمكن أن تتمزق وتتفكك

هل سمعت أنه إذا عطست وعيناك مفتوحتان، فسوف تخرج العين من محجرها؟ هذه أسطورة تُحكى للعديد من الأطفال. وهذا ليس صحيحًا، كما هو الحال مع معظم الخرافات، ففي نهاية المطاف، لدينا رد فعل يجعلنا نغلق أعيننا تلقائيًّا عندما نعطس. ولحسن الحظ، هناك أشياء أخرى غير الجفن والتي تثبت العين في مكانها داخل محجرها.

هناك مجموعة كاملة من عضلات العين، المرتبطة بأجزاء مختلفة من مقلة العين، تعمل كحزامٍ ثابتٍ وآمن ضد بروز الأعين المفاجئ.

لذلك تسقط الأعين وتتدحرج على الأرض في الأفلام فقط. في عالم الخيال، يمكنك أيضًا أن تقابل أشخاصًا ذوي أعين زجاجية تسقط من محجرها وتتدحرج مثل الكرات الزجاجية. ومع ذلك، فإن حقيقة أن الأعين الاصطناعية كروية الشكل هي أيضًا أسطورة؛ غالبًا ما تكون البدائل الاصطناعية مصنوعة من الأكريليك على سطح على شكل وعاء، ويمكن تثبيته بسهولة أمام محجر العين.

ولذلك لا يمكن لبؤبؤ العين أن يسقط فجأة أو يتمزق أو ينفجر. وبما أنه محاط جيدًا بالعضلات والدهون، فلا داعي للقلق أيضًا بشأن انزلاق العدسات اللاصقة والتصاقها بالجزء الخلفي من بؤبؤ العين (نعم، بعض الناس يخافون من انزلاقها خلف العين في أثناء نومهم). لكن حتى لو كانت العين ملتصقة بقوة، فهناك في الواقع عدد لا بأس به من الأشياء في الداخل التي يمكن أن تتشقق وتتفكك. عادة، تكون جميع الهياكل ثابتة في مكانها، مع وجود جسم زجاجي مستقر (كيس السائل) الذي يوفر المرونة، ومن ثَم شبكية العين التي تغطي الجزء الخلفي من العين. ربما تتذكر أن التغيرات المرتبطة بالعمر في الجسم الزجاجي يمكن أن تؤدي إلى عدم انتظام في الهلام، وإذا حدثت تغيرات كثيرة، فإن الجسم الزجاجي بأكمله سوف يتقلص وينهار قليلًا. وهذا يمكن أن يحدث عادة بعد سن الخمسين. والحقيقة هي أن الجسم الزجاجي والشبكية يبدوان كأنهما ملتصقان بعضهما ببعض، ويمكن

وصف علاقتهما الوثيقة بعنوان الأغنية عندما تسقط، أسقط أنا. عندما يسقط الجسم الزجاجي، يمكن أن يأخذ معه بعضًا من الشبكية. وهذا ما يُسمى بتمزق الشبكية. يمكن أن تشعر بهذا السيناريو برمته عند الظهور المفاجئ للعديد من <الذباب> الجديد وومضات من الضوء في مجال الرؤية. ماذا تفعل عندما تشك في تمزق الشبكية؟ عندئذٍ عليك طلب الرعاية الصحية حتى يتمكَّن طبيب الأعين من <لحام> الشبكية بالليزر.

يمكن أن يتطور التمزق غير المعالج إلى شيء أكثر خطورة وهو انفصال الشبكية. يمكن أن يتسرب السائل من خلال التمزق ويتجمع خلف الشبكية، مما يؤدي إلى انفصالها. عندما تفقد منطقة كاملة من الخلايا المستقبلة للضوء الاتصال بالتروية الدموية، فإنها ستتوقف عن العمل بسرعة كبيرة. ستتكيَّف المنطقة المصابة من شبكية العين مع فقدان الرؤية، والذي يمكن الشعور به كستارة داكنة في مجال الرؤية.

إذا لاحظت وجود ظل داكن –سواء من الأعلى أو من الأسفل أو من أحد الجانبين– فعليك الاتصال بالطبيب على الفور. مع العلاج السريع بما فيه الكفاية، يمكن استعادة شبكية العين، وغالبًا ما يتم استعادة الرؤية (في ٩ من أصل ١٠ حالات). من الجيد معرفة ما يحدث عندما ينفصل الجزء الداخلي من العين، لكن هذا ليس أمرًا شائعًا. وطبقًا للأرقام الواردة من الولايات المتحدة الأمريكية، يعاني نحو ١ من كل ٣٠٠ شخص من هذه المشكلة خلال حياتهم.

بالإضافة إلى العمر، يرتبط قِصَر البصر أيضًا بمخاطر أعلى. نظرًا إلى أن الأشخاص الذين يعانون من قصر البصر لديهم أعين أكبر، سيكون الجسم الزجاجي وشبكية العين أكثر تمددًا في البداية (لكن انفصال الشبكية نادر أيضًا بين الأشخاص الذين يعانون من قصر النظر!).

وميض الضوء: مشكلة في شبكية العين أم الصداع النصفي؟

ربما تكون قد خَبِرتَ ومضات من الضوء في مجال رؤيتك كجزء من نوبة الصداع النصفي، وتتساءل كيف يمكنك تمييزها عن تمزق الشبكية. ليس الأمر بهذه السهولة دائمًا، ولكن هناك بعض الاختلافات في ومضات الضوء:

مشكلة في شبكية العين

- قصيرة الأجل في كثير من الأحيان.
- نادرًا ما تؤثر في بقية الرؤية، باستثناء الأجسام الطافية التي قد تظهر.
- لا تكبر ومضات الضوء.

- لا علاقة لها بمعدل ضربات القلب.
- لا ترافق مع صداع.

صداع نصفي

- تدوم فترة طويلة، يمكن أن تستمر حتى ٣٠ دقيقة.
- يمكن أن يصبح المنظر العام غير واضح وضبابيًّا.
- لا ترى الأجسام الطافية في الوقت نفسه.
- قد تصبح ومضات الضوء أكبر تدريجيًّا.
- يمكن أن تتحرك ومضات الضوء مع النبض.
- ترافق مع الصداع في كثير من الأحيان، رغم أنها يجب ألا ترافقه.

مركز العين الثاقبة المقدس

البقعة الصفراء (macula) هي مكة المكرَّمة للشبكية. كما قد تتذكر من فصل سابق من الكتاب، هذا هو المكان الذي توجد فيه الغالبية العظمى من الخلايا المستقبِلة للضوء. عندما يصطدم الضوء مباشرة بالبقعة، التي تحتوي على ملايين المخاريط، يمكن أن نسجِّل تفاصيل وألوانًا غنية في المناطق المحيطة. هذه هي العين الثاقبة. وبما أننا نحتاج إلى ذلك عندما نقود السيارة ونقرأ ونتعرف على الصور والوجوه، فمن الطبيعي أن تكون الرؤية الحادة مهمة للكثيرين.

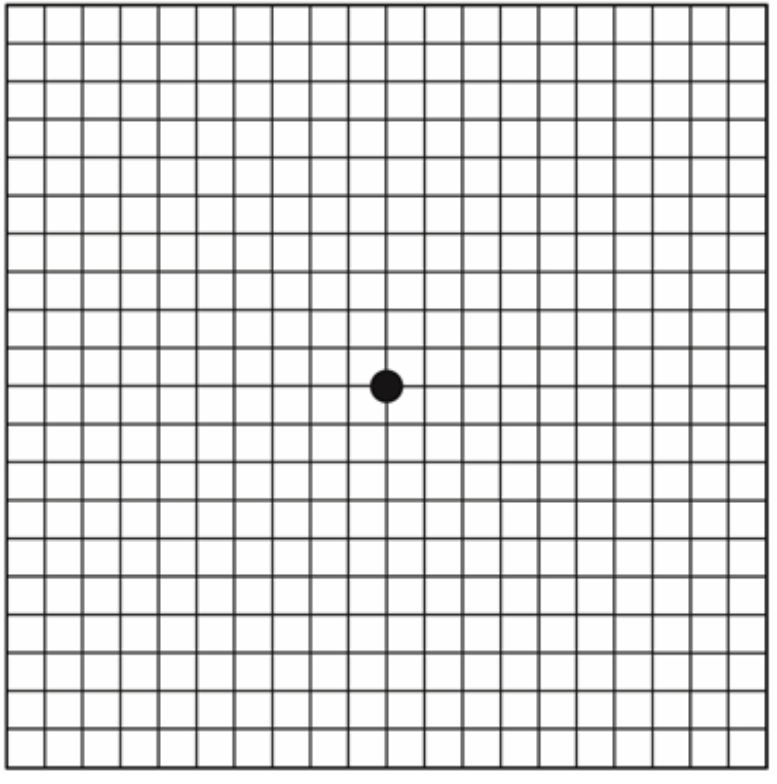
لذلك يشعر المرء بانخفاض حاد في الرؤية عند تلف البقعة الصفراء. في أسوأ الحالات، يمكن أن يؤثر انفصال الشبكية في البقعة، عندئذٍ يصبح إنقاذ الرؤية أكثر صعوبة. نظرًا إلى أن هذه حالة غير شائعة، يمكننا بدلًا من ذلك التحدث عن شيء يؤثر في البقعة في كثير من الأحيان: ويلات الزمن. على مر السنين، يمكن أن تتراكم النفايات والدهون في البقعة. وهذا يخلق مشكلات للخلايا المستقبِلة للضوء هنا، مما يؤدي إلى تدهور الرؤية المركزية. هذه العملية شائعة جدًّا، وهي سبب المرض الشائع AMD (ضمور البقعة المرتبط بالعمر)، والمعروف أيضًا باسم التكلسات.

AMD ضمور البقعة المرتبط بالعمر، هو السبب الأكثر شيوعًا لفقدان البصر الشديد في الغرب. في النرويج، واحد من كل عشرة أشخاص فوق سن السبعين يفقد القدرة على القراءة بسبب مرض AMD. ووفقًا لدراسة أجرتها جامعة ترومسو، سيزداد معدل الإصابة بالمرض في الدول الإسكندنافية بشكلٍ حادٍّ بحلول عام ٢٠٤٠ بسبب شيخوخة السكان. من المؤكد أنك ستصادف مرض العين هذا خلال حياتك، سواء لدى صديق أو قريب أو جارٍ. كما هو الحال مع معظم الأمراض الأخرى، فإن السبب هو مزيج من الوراثة والبيئة. ولا نستطيع فعل الكثير في مواجهة العمر والجينات، ولكن هناك بعض العوامل في نمط الحياة التي تزيد من المخاطر. إذن، ما الذي يمكننا فعله لتقليل خطر تحول مركز الرؤية الحادة إلى موقع نفايات؟

- استخدم النظارات الشمسية ذات الحماية الجيدة من الأشعة فوق البنفسجية (نعم، هذا ينطبق هنا أيضًا، في الواقع، لقد ثبت أن أصحاب الأعين الفاتحة يصابون في كثير من الأحيان بالضمور البقعي المرتبط بالعمر، وذلك لأن الصبغة الأقل توفر حماية أقل ضد رحلة الأشعة فوق البنفسجية إلى شبكية العين).
- احرص على ممارسة بعض النشاط البدني. ١٥ دقيقة فقط من الحركة اليومية مع معدل ضربات قلب أعلى قليلًا تعطي فائدة صحية.
- اتبع نظامًا غذائيًّا متوازنًا وتجنب التدخين. السلطة متعددة الألوان ليست مجرد متعة للعين، بل هي صحية للعين أيضًا. من المؤكد أن العصير المسمى «عزز رؤيتك» يعد بالكثير، لكن العين تستفيد في الواقع من الفيتامينات ومضادات الأكسدة.

حتى لو فعلت كل شيء بشكل صحيح، يبقى من الممكن أن تصاب بضمور البقعة المرتبط بالعمر، وضعف حدة البصر. بالنسبة إلى العديد من كبار السن، يُعتبر فقدان القدرة على التعرف على الوجوه وممارسة هواياتهم المعتادة موقفًا محزنًا. ولحسن الحظ، هناك تدابير يمكن أن تبطئ تدهور الحالة. يمكن تقسيم المرض إلى درجات مختلفة الشدة، والنوع الحاد منه هو الذي يخضع للعلاج. يمكن علاجه عن طريق الحقن المنتظمة في العين وجرعات عالية من الفيتامينات (وهذا خليط خاص من الفيتامين AREDS2- والذي يصفه الطبيب الاختصاصي). بخلاف ذلك، فإن التأقلم والتحضير هما الخطوات الرئيسية لمواجهة فقدان البصر التدريجي!

إذا كنت مُصنفًا في فئة المهددين بخطر الإصابة بـ AMD، بسبب تقدُّم العمر، على سبيل المثال، يمكنك إجراء اختبار ذاتي صغير. ويسمى اختبار أمسلر: يمكن أن تعلِّقه على المرآة أو الثلاجة. غطِّ عينًا واختبر الأخرى، اختبر كلتا العينين. انظر نحو النقطة المركزية في الشبكة. إذا بدت الشبكة منحنية، فهذه علامة سيئة. إذا كانت المربعات مستقيمة، فهذا يشير إلى أن مركز حدة البصر لديك يعمل بشكل جيد.



العين كضوء إنذار

أرني ثلاجتك هو برنامج تليفزيوني نال جوائزَ عديدة وحقق نجاحًا كبيرًا على قناة TV3 في عام ١٩٩٦. وكانت الفكرة تتمثل في وضع طاهٍ أمام ثلاجة أحد المشاهير، وبناءً على الطعام الموجود فيها كان عليه أن يستنتج أي صنف من الأشخاص هو. هل لديه الكثير من الفاكهة والخضراوات؟ أكوام من البيتزا الجاهزة؟ طعام البحر الأبيض المتوسط المستورد من مسافات طويلة؟ فالطعام يمكن أن يخبرنا بشيء عن حياة الشخص، وسرعان ما يفهم المرء أن الطعام أيضًا يمكن أن يعطي لمحة عن صحة الشخص المعني. في الواقع، ينطبق الأمر نفسه على العين. أرني عينيك لأخبرك الكثير عن حالتك الصحية العامة.

حسنًا، قد لا أستطيع أنا فعل ذلك، لكن هناك روبوت يستطيع القيام به. قامت مجلة (نيتشر) العلمية بدراسة كبيرة حول إمكانية استخدام الذكاء الاصطناعي لتقييم حالة العين، وكانت النتيجة مذهلة. إذا سمحت للروبوت بإلقاء نظرة على حدقة عينيك، والقيام بمسح قاع العين مع الشبكية وشجرة الأوعية الدموية، فيمكنه أن يقدم لك قيمًا عددية تقريبية لمؤشر كتلة الجسم، وضغط الدم وسكر الدم. ويمكن استخدام هذه القيم الرقمية لحساب خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية ومتوسط العمر. فالعين تحتوي معلومات قد لا تكون

أنت على علم بها. كيف أمكن ذلك؟ يتعلق الأمر بالأوعية الدموية. وبما أن الأوعية الدموية عبارة عن نظام متصل، فإن الحالة العامة للأوعية الدموية ستؤثر في جميع أعضاء الجسم. عندما يتعلق الأمر بأمراض القلب والأوعية الدموية، يهتم الناس بشكل خاص بالأوعية الدموية في المناطق المحيطة بالقلب والدماغ والكليتين. ومع ذلك، فإن العين هي المكان الوحيد في الجسم الذي يمكنك من خلاله النظر مباشرة إلى الأوعية الدموية. وبما أن الأوعية الدموية في العين تعكس حالة بقية الدورة الدموية، فهي ثقب الباب المبتكر. باستخدام خوارزميات التعلم الآلي التي تسجل سماكة الأوعية الدموية (تشير الشرايين الرفيعة إلى ارتفاع ضغط الدم، والأوردة السميكة إلى ارتفاع نسبة السكر في الدم)، يمكن للروبوتات حساب أشياء مذهلة.

لحسن الحظ لن نلتقي روبوتات ترتدي معاطف الأطباء في وقت قريب، ولدينا أطباء أعين ماهرون يفحصون قعر العين بطريقة مماثلة. في الواقع، باستخدام المنظار المُكَبِّر، سنجد عددًا لا بأس به من الأشياء التي يمكننا أنا وأنت أيضًا فحصها بالعين المجردة. فالهالات السوداء تحت العينين ظاهرة معروفة، ويعتبرها الكثيرون إشارة إلى أن الجسم في حاجة إلى مزيد من الراحة (الراحة جيدة، لكنها مجرد جزء صغير من التفسير، فالبشرة تحت العينين تتأثر أكثر بعامل الوراثة والتغيرات العمرية). ومع ذلك، هناك شيء أكثر تحديدًا يمكننا ملاحظته حول العينين. على سبيل المثال، يمكن أن تظهر عُقَيدات صغيرة بيضاء مصفرة على الجفون بالقرب من زاوية العين، والتي تسمى xanthelasmas. إنها

تراكمات صغيرة من الدهون، وقد تشير إلى ارتفاع نسبة الكوليسترول (الدهون السيئة المرتبطة بأمراض القلب والأوعية الدموية). إذا كان لديك هذه العُقَيدات، فمن الحكمة إجراء فحص للكوليسترول، لكنها يمكن أن تظهر أيضًا كتغير مرتبط بالعمر وغير ضار على الإطلاق.

هل سمعت عن الأعين الجاحظة، والأعين الصفراء؟ هذه أيضًا علامات مرضية محتملة يمكننا رؤيتها بالعين المجردة. يُعزى جحوظ العين إلى مرض استقلابي مناعي ذاتي يسمى مرض غريفز {الدراق الجحوظي}. كما هو الحال مع كل مرض مناعي ذاتي، يكون السبب أن الخلايا الدفاعية الخاصة بالعضو تقوم بمهاجمة أنسجتها. من المرجح أن يكون تغير العين ناجمًا عن مهاجمة الخلايا الدفاعية للعضلات والدهون في محجر العين، بالتالي، تقوم الأنسجة الملتهبة بدفع العين إلى الأمام في محجرها.

يُعتبر اصفرار بياض العين أمارة على اليرقان، الذي ينجم عن تراكم الصبغة الصفراوية في الدم، وغالبًا بسبب أمراض الكبد أو القناة الصفراوية. ومن غير المفاجئ أن تكون العين أول علامة تحذير من اليرقان. وهذه الأمارة تدفع إلى تحقيق مهم في المرض الأساسي. لا تعتبر العين مؤهلة لصفة «ضوء تحذير» بالمعنى المجازي فحسب، بل يمكن أن تتوهج باللون الأصفر أيضًا!

سكر الدم في العين

عندما نقول إن العين هي محطة توقف لكل ما ينتقل عبر شبكة الأوعية الدموية في الجسم، فهذه الحقيقة هي نعمة ونقمة في الوقت نفسه. وكما رأينا، تسمح شبكة الأوعية هذه بإجراء فحوصات الأمان. ولكن في الوقت نفسه إن تراكم مواد مختلفة يمكن أن يتسبب بمشكلة في العين. وهنا يبرز سكر الدم والسكري في الصورة. ولتفسير تأثير السكر، يمكننا أن نبدأ بالتعبير القديم <القليل جدًّا والكثير جدًّا يفسدان كل شيء>. يعرف جسمنا ذلك جيدًا، لأنه يقوم عادةً بتنظيم مستويات السكر في الدم بشكل تلقائي تمامًا (بمساعدة هرمون الأنسولين). من ناحية أخرى، يتميز مرض السكري بأن الجسم يكافح من أجل تنظيم نسبة السكر في الدم، والتي يمكن أن تصبح عالية جدًّا في بعض الأحيان. مع مرور الوقت، قد يؤدي ارتفاع مستوى السكر إلى تلف الأوعية الدموية الصغيرة في شبكية العين، مما يؤدي إلى انتفاخها وتسربها. وقد يحدث نقص في الأكسجين، والذي يؤدي بدوره إلى ضرورة تكوين أوعية دموية جديدة، وهشة. يمكن أن يتحول هذا كله إلى دوامة سلبية، والتي يمكن أن تؤدي، في أسوأ الأحوال، إلى ضعف البصر أو العمى. صحيح أن العمى الناتج عن مرض السكري ليس شائعًا في النرويج، لكن الكثير من النرويجيين لديهم تغيرات واضحة في شبكية العين (اعتلال الشبكية السكري).

ويُعتبر اعتلال الشبكية السكري السبب الرئيسي للعمى في سن العمل في أجزاء كثيرة من الغرب. هل أنت واحد من ٣٤٠,٠٠٠ مصاب بالسكري في النرويج؟ إذن يجب عليك إجراء فحص سنوي للعين!

عندما لا تكون الرؤية موجودة

هل تعلم أن ٤٪ فقط من الكون مرئي للعين البشرية؟ وهذه النسبة الصغيرة هي التي تشكل المادة العادية، أما الباقي فيتكوَّن من المادة المظلِمة والطاقة المظلمة، ومن هذا المنظور الكوني، فإننا جميعًا ضِعاف البصر إلى حد معقول. ناهيك من العمى المنتشر بالمعنى المجرد. ليس من الضروري أن تكون قد عشت طويلًا حتى تكتشف أن الأشياء غالبًا ما تفوتك حتى لو كانت أمامك مباشرة، مثل، الحب الأعمى. إنذار أعمى؛ وجميعنا لدينا نقاط عمياء. وبالتالي فإن العين ليست ملاحًا مثاليًّا في الحياة، ولكن بما أن هذا كتاب عن العين، التي تتكوَّن إلى حدٍّ كبيرٍ من مادة عادية، فسوف نعود إلى الأرض. دعونا ننظر إلى ما يعنيه عندما لا تكون الرؤية موجودة.

ويمكن أيضًا وصف الأشخاص المكفوفين وضعاف البصر على أنهم معاقو البصر، لأن صفة المعاق تنطبق على كل من يعاني من بصره بطريقة أو بأخرى. بالطبع، إن الأشخاص معاقي البصر مختلفون مثل أي شخص آخر، وبما أن الإعاقة البصرية تشمل نطاقًا واسعًا، فإنهم يرون أيضًا بشكل مختلف. تكون رؤية البعض ضبابية في المركز، والبعض الآخر لديه رؤية نفقية، والبعض الآخر يرى القليل من اللون

والضوء، والبعض الآخر لا يرى ذلك. ومع ذلك، هناك نظرة عامة أعدتها منظمة الصحة العالمية، والتي تقول شيئًا أكثر تحديدًا حول درجة الإعاقة البصرية. النظرة العامة مبنية على حدة البصر، الرؤية. وكما تتذكر من اختبار الرؤية، فإن الرؤية عبارة عن رقم عشري يتم حسابه بناءً على حجم الأحرف الكبيرة التي يمكن للمرء قراءتها من مسافة معينة (١,٠ هي الرؤية العادية). يمكن تصنيف الإعاقة البصرية في خمس مجموعات – من «ضعف البصر المعتدل» (١) إلى «العمى التام» (٥). فيما يلي نظرة عامة موجزة على أهم الحدود.

تصنيفات منظمة الصحة العالمية

تعريف	حدة البصر في أفضل عين، مع النظارات أو العدسات	ماذا يعني ذلك؟
ضعف بصر معتدل	أقل من ٠,٣٣	لا يستطيع رؤية الصف الثاني على اللوحة من مسافة ستة أقدام
أعمى	أقل من ٠,٠٥، أو مجال رؤية أقل من عشر درجات	يمكنه عد الأصابع من مسافة ثلاثة أمتار
كفيف/ أعمى تمامًا	تقارب ٠,٠	لا يملك إحساسًا بالضوء، وهذا يسمى أيضًا بالكُمْنَة

يعاني واحد من كل أربعة أشخاص في العالم اليوم من ضعف البصر. وتقول منظمة الصحة العالمية إن العدد سوف يزداد أكثر، بحيث إنه في عام ٢٠٥٠ سيعاني شخص من اثنين من ضعف البصر. ويُعزى ذلك إلى عدة عوامل، تشمل ارتفاع نسبة السكان المعمَّرين، وتغير أنماط الحياة، وقضاء وقت أطول داخل المنازل (الذي يرتبط بزيادة انتشار قصر البصر). وستكون التحديات أعظم في البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل بشكل خاص. يعيش ٩٠٪ من ضعاف البصر والمكفوفين في العالم في هذه البلدان، حيث تعد الأخطاء الانكسارية وإعتام عدسة العين من أكبر الأسباب. ما هي التحديات الموجودة في الغرب -وعلى الخصوص- في النرويج؟ يعتقد أن أكثر من ٣٢٠ ألف شخص في النرويج يعانون من الإعاقة البصرية، وأن ٩٣٠٠ منهم مصابون بالعمى عمليًّا. معظمهم من كبار السن، ولكن الأطفال والشباب يشكِّلون مجموعة مهمة أيضًا. غالبًا ما ترتبط الإعاقة البصرية لدى الأطفال بأحداث الولادة والحالات الوراثية.

فتاة عمياء تتمكيج

يعاني العديد من المعاقين بصريًّا، وخاصة المكفوفين، من الإجحاف. على الرغم من وجود تحديات مرتبطة بالعمى، فمن المهم التأكيد على أن المعاقين بصريًّا يتأقلمون بشكلٍ جيدٍ مع الحياة، وهم طبيعيون مثل أي شخص آخر. الرؤية ليست المحدد الحاسم للفرد. حاملة هذه البِشارة بامتياز هي المؤثرة البريطانية لوسي إدواردز: <أنا

لوسي، فقط من دون بصر، ولكن لا أزال لوسي نفسها>. كامرأة في منتصف العشرينيات من عمرها، حققت لوسي الكثير، غير أن الجوهر الأساسي هنا هو عقلية مفادها أنه في الإمكان التغلب على التحديات. عملت مذيعة في راديو ١ على قناة بي بي سي (كأول شخص أعمى)، وهي من مستخدمي اليوتيوب، وهي الآن أيضًا من مستخدمي تيك توك ولها عدد من المتابعين يبلغ رقمًا من ست خانات. على هاتين المنصتين، تقابل فتاة مرحة ذات شعر أحمر وعينين زرقاوين، غالبًا بصحبة كلبتها أولغا. تتميز فيديوهاتها بالكثير من الفكاهة والسخرية من الذات، ومن أولها <فتاة عمياء تضع مكياجها بنفسها>. المكياج هو شغف لوسي، وهو ما ينعكس في تعابير وجهها المتسقة: على الجفون، يمكن رؤية ظل عين خفيف ومتلألئ متدرج إلى درجة مرحة: البني الفاتح عند الحواف الخارجية، محاطًا بكحل رفيع، ومع أحمر شفاه قانٍ في أغلب الأحيان. وهي تقوم بذلك بشكل احترافي أكثر من معظم المبصرين. يمكنك أن تكوني مغرمة بالمكياج والأزياء والألوان دون بصر. ولكن بما أن المكفوفين يضطرون إلى الاعتماد على الحواس الأخرى مثل حاسة الشم واللمس، فقد دعت لوسي إلى إيلاء اهتمام أكبر للرائحة والإحساس بمختلف منتجات المكياج الجديدة.

وهذا يقودنا إلى سؤال شائع: هل الحواس الأخرى متطورة بشكل أفضل لدى المكفوفين؟ هل يتمتع المكفوفون بسمع أفضل؟ على أي حال، هناك الكثير من النوادر التي تتحدث عن ذلك. عندما نستمع إلى موسيقيين موهوبين مثل أندريا بوتشيلي أو ستيفي ووندر، فمن المفهوم

أن نتساءل عما إذا كان سمعهم الدقيق له علاقة بحقيقة أنهم مكفوفون. الجواب هو< نعم> و<لا>. إذا فقدت بصرك، لن يتحسَّن سمعك تلقائيًّا. لدينا عدد محدد من الخلايا السمعية، وبمجرد فقدانها، فإنها لا تعود أبدًا (ولهذا السبب على الجميع توخي الحذر قليلًا بشأن الحفلات الموسيقية الصاخبة في مرحلة المراهقة). لكن يجب ألا ننسى الدماغ؛ فكما نرى بدماغنا، فإننا نسمع بدماغنا أيضًا. من المعروف منذ زمن طويل أن المكفوفين يسجلون نتائج أفضل في المهام الصوتية من المبصرين، مثل عندما يتعلق الأمر بتحديد اتجاه الصوت. وجدت دراسة أجرتها مجلة Nature أن هذه الظاهرة كانت أكثر وضوحًا كلما حدث العمى في وقتٍ مبكر من الحياة، وهذا يشير إلى عملية تكيُّف في الدماغ منذ سن مبكرة. وقد تم تعزيز هذه النظرية تدريجيًّا من خلال عدد متزايد من الدراسات التي أجريت على الدماغ على وجه الخصوص. قبل بضع سنوات، أجريت دراسة لمقارنة الدماغ السمعي لدى الأفراد المبصرين والمكفوفين (العمى الخلقي). وهناك وجدوا أن أدمغة المكفوفين تلتقط النغمات بدقة أعلى من أدمغة المبصرين.

إن مبدأ تكيُّف الدماغ مع الانطباعات قد ينطبق أيضًا على الحواس الأخرى: فقد وجد الباحثون في بوسطن أمارات تشير إلى أن الذين يُولَدون مكفوفين يطورون روابط إضافية في الدماغ، والتي تؤثر في قدرة حواس السمع والشم واللمس. الأمر المؤكد تمامًا، بغض النظر عن وقت حدوث العمى، هو أن الانتباه يتجه إلى الحواس الأخرى لتوجيهها طوال الحياة. في كتاب لمس الصخرة: تجربة العمى، يتعرف المرء

على جون إم هال، أستاذ الدين في جامعة برمنجهام، ورحلته التدريجية نحو العمى. ويصف التحوُّل في الاهتمام نحو الحواس الأخرى، مما منحه تجربة صوتية أكثر ثراءً وكثافة. فمجرد صوت المطر وهو يلامس سطحًا معينًا يمكن أن يثير نوعًا من الصورة لخصائص السطح.

إلى أي مدى يمكن أن يكون لدى البشر بصيرة دون بصر؟ من الصعوبة بمكان الإجابة عن هذا السؤال، ومن الصعب أن يجيب عنه شخص ذو بصر. ومن المحتمل أن تكون إجابات المكفوفين متنوعة تمامًا. يقول جون.م.هول إن الخيال والذاكرة البصريَّين اختفيا تدريجيًّا على مر السنين بالنسبة إليه كشخص أعمى، إلا في الأحلام. وعندما تستمع إلى لوسي إدواردز في إحدى حلقات الأسئلة على اليوتيوب، تقول إنها لا تراودها أحلام بصرية. نحن نعيش الأحلام كأنها حقيقية، ولكن كما لو أنها قادمة من كتاب صوتي. في الوقت نفسه، لوسي مغرمة بالعالم المرئي وهي مدرَّبة على توجيه نفسها فيه. على سبيل المثال، لديها أداة يمكنها تسجيل وتحديد الألوان من حولها (مؤشر اللون). وتستخدم على هاتفها الذكي تطبيقًا يُسمَّى <قارئ الشاشة>، وهو صوت يقرأ كل شيء على الشاشة بمجرد أن تنقر عليه. وبمساعدة ذلك التطبيق، يمكنها الرد على تعليقات متابعيها. مقولة إن المكفوفين لا يمكنهم الاستفادة من المنصات البصرية، هي مجرد أسطورة؛ فالعديد منهم لديهم فيسبوك وإنستجرام ويشاهدون البرامج التليفزيونية، الأمر كله يتعلق بالحصول على الصورة الموصوفة بالكلمات. فعندما يشاهدون فيلمًا، يمكنهم استخدام الوصف الصوتي، وهو الصوت

الذي يشرح ما يحدث في الصورة قبل مواصلة الحوار. على سبيل المثال: <يدخل بيتر إلى المكتب الصغير مرتديًا بذلة زرقاء>.

كما يقول طبيب الأعصاب والكاتب أوليفر ساكس إننا نرى من خلال اللغة: <اللغة، هذا الاختراع الأكثر إنسانية، يمكن أن يمكِّننا، من حيث المبدأ، مما هو غير ممكن. يمكن أن يسمح لنا جميعًا، حتى للمكفوفين خلقيًّا، بالرؤية بعينَي شخص آخر>.

تُعتبَر وسائل المساعدة والنصائح والحيل مهمة لحياة يومية جيدة. يجد المكفوفون وضعاف البصر حلولًا لمعظم الأمور، سواء كان ذلك من خلال الرد على رسائل البريد الإلكتروني أو ممارسة ألعاب الكمبيوتر (أجل، هناك ألعاب كمبيوتر تعتمد على الصوت فقط). أصدرت الجمعية النرويجية للمكفوفين كتيبًا بعنوان ١٠٠٠ نصيحة من الحياة اليومية للمعاقين بصريًّا، يقدم حلولًا لجميع المهام العملية التي يمكن تخيلها (كيفية قلي الفطائر، وكي الملابس، وعبور الشارع، وما شابه). بالطبع، وسائل المساعدة الكلاسيكية، مثل كلب الإرشاد، والعصا البيضاء، وطريقة برايل، أساسية أيضًا.

وعلى الرغم من وجود العديد من الحلول، فإنه ينبغي ألا ننسى أيضًا أنه قد يبقى هناك تحديات. على سبيل المثال، تشير التقارير إلى أن زيادة رقمنة الوسائل التعليمية في المدارس تشكِّل عبئًا أكبر على التلاميذ المكفوفين. التحدي الآخر هو المواقف التي يواجهونها في أماكن العمل. فطبقًا لاستطلاع نرويجي لا يمتلك أرباب العمل المعرفة الكافية بما يمكن توقعه من الموظفين ضِعاف البصر. لكن إذا تم منح

الأشخاص المكفوفين وضِعاف البصر الثقة والتسهيل، فيمكنهم إتقان جميع الوظائف الممكنة (باستثناء قيادة السيارات، ولكن هذا يمكن أن يتغير قريبًا مع السيارات ذاتية القيادة!). لا تزال هناك نسبة كبيرة بشكلٍ غير متناسب من الأشخاص المعاقين بصريًّا خارج عالم العمل، وهنا يتحمَّل المجتمع مسؤولية مهمة لإدراجهم في المشاركة الاجتماعية. أولًا وقبل كل شيء، يتعلق الأمر بتوجيه التركيز بعيدًا عن القيود وفي اتجاه الفرص. تعبِّر لوسي إدواردز عن ذلك بشكلٍ أفضل: <إن وضع المكياج هو مهمة بصرية بامتياز، لكن لم تعُد كذلك بالنسبة إليَّ. لقد استعدت السيطرة على مظهري، لقد سقطت ونهضت ثانية، ثم سقطت ونهضت مرة أخرى، لا تسمح لأحد أن يقول لك إنك لا تستطيع فعل شيء ما>.

٦- العين والدماغ

نحن نعيش في بلدان متخلفة فعلا

<عندما تنظر في عينَي شخص ما، فأنت في الواقع تنظر مباشرة في دماغ هذا الشخص>. مثل هذا القول يمكن أن يوقظ بسرعة التخيُّلات الجامحة حول قدرة المرء على قراءة أفكار الآخرين. لا، لا. لحسن الحظ لا يمكننا أبدًا أن نصبح قرَّاء أدمغة؛ فالدماغ مخفي جيدًا، ومحمي داخل عظم الجمجمة، ولذلك هو لنا وحدنا. لكن للدماغ مرصاده الخاص -العينان- وهاتان يراهما العالم الخارجي. وعلى وجه التحديد الشبكية التي هي امتداد للدماغ، وهذه يمكن رؤيتها إذا ما نظرنا من خلال بؤبؤ العين باستخدام مصباح يدوي خاص. وهناك يمكن أن نرى أيضًا العصب البصري، السلك الذي يربط العينين بالدماغ البصري في مؤخرة الرأس.

تخيَّل ذلك، نحن نرى بمؤخرة رؤوسنا. فإذا وضعت أصابعك على البروز العظمي في الجزء الخلفي من الرأس، وحركتها بضعة إنشات إلى الأعلى، فأنت تشير مباشرة إلى الفص القذالي من الدماغ، الذي يتلقَّى ويعالج جميع انطباعاتنا البصرية، ولهذا السبب يُسمَّى بالدماغ البصري.

وينبغي ألا ننسى الجزء الأكثر أهمية-القشرة البصرية (the visual cortex). تحيط القشرة البصرية بالجزء الخلفي من الدماغ مثل قطعة قماش سميكة مطوية، وهنا يدخل الانطباع البصري إلى إدراكنا. القشرة البصرية هي التي تجعل الصورة متاحة، إنها الشاشة. في المرة القادمة، عندما تقوم بتمرير الصور على الانستجرام وتشاهد برج إيفل، أو درجًا مليئًا بالزهور في سانتوريني، يمكن أن تفكر في أن الجزء الخلفي من دماغك هو الذي يراه ويبتهج. (بهجة للعين، لا.. بهجة للدماغ!). يمكن أن يتساءل المرء لماذا تقع القشرة البصرية على الجانب الآخر تمامًا من العين، بينما هناك الكثير من الأمور الرائعة التي تحدث بينهما. وترتبط هاتان المحطتان بالمسار البصري الطويل، حيث يجري نقل ومعالجة وترجمة الإشارة البصرية قبل وصولها. دعونا نلقي نظرة من كثب على ما يحدث عندما ننظر مباشرة من خلال الدماغ.

في كل ميللي ثانية تندفع حزم الطاقة عبر العين بسرعة هائلة. يتم استقبال الضوء من قبل الشبكية -المستشعر- المستعدة بخلاياها التي يبلغ عددها مئة وسبعًا وثلاثين مليون خلية. تستلم الخلايا اللاقطة للضوء حزم الطاقة دون توقف، وتمرر الإشارة إلى العصب البصري-السلك. يقوم العصب البصري، وهو عبارة عن حزمة مكونة من قرابة مليون من الألياف، بتوصيل الإشارة إلى الخلف بسرعة تعادل النطاق العريض القياسي للإنترنت (نحو ٩ ميجابت/ ثانية). يتجه العصبان البصريان بعضهما نحو بعض في الدماغ ويشكّلان التصالبة البصرية في تجويف الجمجمة، مما يعطي المسار البصري شكل X مثالي.

ومن هنا، يتم توجيه الإشارة إلى الدماغ البصري، ولكن يجب عليها أولًا زيارة محطة في الطريق. في وسط الدماغ نجد بُنْيَتَيْن متوازيتين، كل منهما بحجم حبة الذرة غير المفرقعة. يخبرنا اسمها، جسم الركبة الجانبي (corpus geniculatum Laterale، CGN)، أن شكلها يشبه ركبة صغيرة. ومع ذلك، لا علاقة لهذه الكلمات بالوظيفة الفعلية: فجسم الركبة هذا هو محطة يتم فيها تبديل الإشارات البصرية. الخلايا الموجودة في جسم الركبة هي ضباط السكك الحديدية، الذين يوجِّهون الإشارة الواردة إلى مسارات مختلفة. تستمر هذه المسارات على شكل مروحة كبيرة متناظرة (opticus radiale النطاق البصري)، ثم تصل إلى مناطق خاصة بها في الدماغ البصري. واستنادًا إلى كيفية وصول الضوء إلى شبكية العين، يتم الآن تنظيم الانطباع البصري في المكان المناسب في الجزء الخلفي من الرأس -مصنفًا حسب اللون والتباين والبنية والعمق- هنا يجري التنظيم والترتيب! بالإضافة إلى قيام جسم الركبة بعملية الفرز، فإنه يقرر أهمية الإشارات البصرية. نعم، بينما نكون غير واعين، يمكن لجسم الركبة أن يعطي الأولوية لإشارات معينة من أجل لفت انتباهنا. وهو يقوم بذلك بناء على مُدخلات من أجزاء أخرى من الدماغ. على سبيل المثال: أنت تدخل إلى مركز تسوق، وتسمع فجأة شخصًا ينادي اسمك من جهة اليمين، سيقوم مركز السمع في الدماغ <بإخبار> جسم الركبة أن الجهة اليمنى هي الأكثر أهمية. فتقوم أنت -تلقائيًّا- بتوجيه انتباهك إلى جهة اليمين، وترى أحد معارفك. لكن متجر البقالة الكبير الذي كان أمامك مباشرة

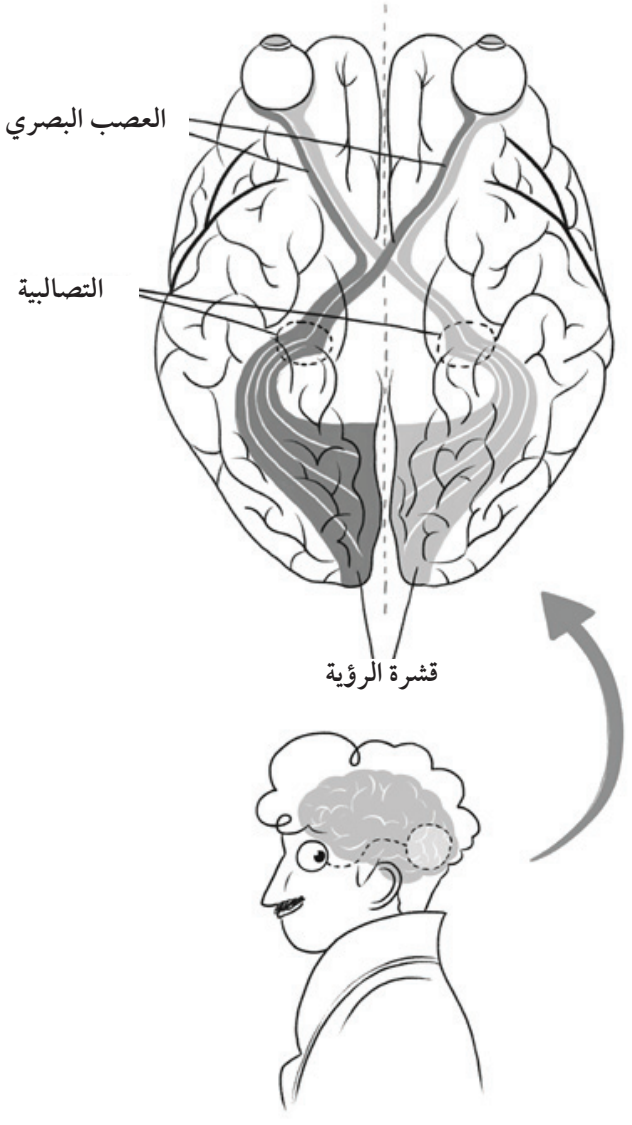
عندما دخلت مركز التسوق، لم يصل إلى وعيك (رغم أن عينيك قد رأتاه من الناحية العملية!).

في معظم الأحيان، يمكننا الاعتماد على الإشارات البصرية التي تدخل الدماغ البصري من البيئة المحيطة دون عوائق، بحيث تمتلئ لوحة العقل بصورة ضخمة عالية الدقة. وعلى النقيض من فيلم السينما، حيث تكون الصورة حادة على مساحة الشاشة بأكملها، فإن صورتنا حادة في المركز وضبابية في الأطراف. يمكننا القول إنها عالية الدقة مركزيًّا ومنخفضة الدقة محيطيًّا، وهذا يرجع إلى خصائص البقعة وبقية الشبكية على التوالي. عندما نصل إلى الدقة لأول مرة، غالبًا ما يتبعنا سؤال ذو صلة: كم عدد البكسلات التي نراها بالعين البشرية؟ تحتوي شبكية العين -المستشعر- بالفعل على ١٣٧ مليون خلية، لكن هذا لا يعني أن لدينا ١٣٧ ميجا بكسل. ليس من البساطة بمكان أن نقول مثلًا إن خلية عصبية واحدة تقابل بكسلًا واحدًا، لأن الكثير من عمليات المعالجة اللاحقة تحدث في الدماغ، كما رأينا من قبل. فالتعديلات الدقيقة أيضًا تحدث في الجزء الخلفي من الدماغ البصري. بناءً عليه فإن مقارنة حدة البصر بالبكسلات الرقمية لا يُعتبَر أمرًا إشكاليًّا، لكن هناك -على أي حال- تقدير معروف، ٥٧٦ ميجا بكسل. مثل هذا الرقم يقول القليل جدًّا من تلقاء نفسه، لذلك دعونا نجري مقارنة. غالبًا ما تكون الكاميرات الموجودة على الهواتف الذكية الجديدة مزودة بأجهزة استشعار بدقة ١٢ ميجا بكسل. من جهة أخرى، هناك شركات مصنعة تقدِّم دقة أعلى، وهناك علامات على وجود اتجاه تصاعدي في هذا

المجال. لكن ما الهدف اللافت للانتباه هنا؟ إنه بالتأكيد، التفوق على العين البشرية. وفي مؤتمر التكنولوجيا الأوروبي في خريف ٢٠٢١، قدم أحد مديري سامسونج، هيتشانج لي، محاضرة بعنوان رحلة مستشعر الصورة: إلى العين البشرية وما بعدها. وفي إشارة إلى الدقة العالية للعين، قال إن سامسونج تهدف إلى الوصول إلى الرقم السحري -٥٧٦ ميجا بكسل- بحلول عام ٢٠٢٥. يبدو أن تجاوز العين المجردة هدف مثير، لكن المزيد ليس هو الأفضل دائمًا.

مسار الرؤية

يتم تفسير الجانب الأيسر في الجانب الأيمن من الدماغ، ويتم تفسير الجانب الأيمن في الجاني الأيسر



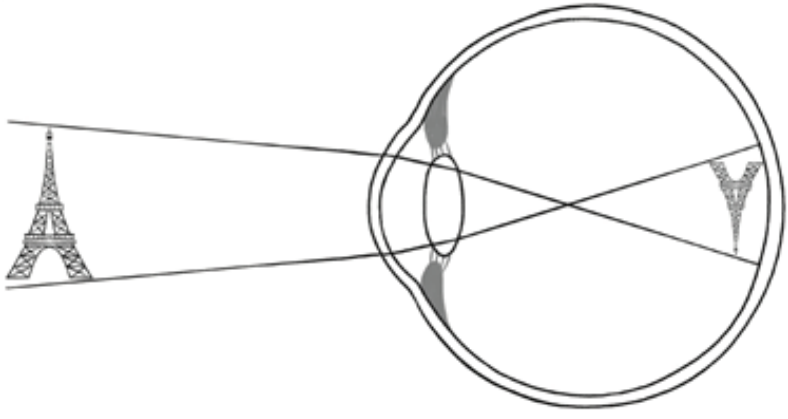
يُقال إن السبب وراء إبقاء العديد من الهواتف الذكية على دقة ١٢ ميجا بكسل منذ سنوات هو أنها توفر توازنًا جيدًا بالمقارنة مع عيوب الدقة العالية (حجم الملف الكبير والاستهلاك العالي للطاقة من أجل المعالجة). ويمكن للمرء أن يتخيل نقطة توازن مماثلة للعين، حيث من الصعب أن يكون للدقة الأعلى فوائد إضافية. الآن، العين هي الفائزة بكل الطرق. فالرؤية تتطلب بالفعل سِعة كبيرة من الدماغ، ولكن بالنظر إلى استهلاك الدماغ الضئيل للطاقة (يستخدم الدماغ بأكمله تقريبًا نفس الكمية من «الوات» التي يستهلكها المصباح الكهربائي)، فالعين هي الكاميرا الأكثر توفيرًا للطاقة التي يمكنك العثور عليها.

تمر الإشارة البصرية عبر الدماغ بسرعة وفي مسارات متقاطعة. عندما نرى هذا المسار فقط، حيث يقرأ النصف الأيمن من الدماغ الانطباع من الجانب الأيسر، وبالعكس، نكاد لا نصدِّق أننا نحصل في نهاية المطاف على صورة متماسكة. ومع الرحلة الطويلة نسبيًّا، يمكن أيضًا أن نتوقع أن تكون الرؤية مثل مكالمة فيديو مع اتصال ضعيف بالإنترنت، حيث تتجمَّد الصورة وتظهر الحركة بعد ثلاث ثوانٍ من التأخير. لحسن الحظ، ليس الأمر على هذه الحال (وإلا كيف يمكننا أن نلعب التنس أو البيسبول؟). فالدماغ يدرك ما تراه العين بعد عُشر ثانية، وهو ما يقترب من الوقت الحقيقي. لكن إذا اختبرنا نفسنا مع أسرع إرسال في التنس في العالم –تبلغ سرعة إرسال جون إيسنر ٢٥٣ كيلو مترًا في الساعة– فهل نراه بالسرعة الكافية؟ بالتأكيد لا. ومع ذلك، فإن لدى الدماغ طريقته للتعامل مع الأمر: فقد أظهرت دراسة أن جزءًا

خاصًّا من الدماغ البصري يحسب التأخير ويظهر صورة للكرة التي تم ضربها بشكلٍ أقرب مما يحصل عليه فعليًّا من الإشارة. عندئذٍ يمكن للخصم أن يؤرجح المضرب قبل أن يرى الكرة. وفي رياضات الكرة، تُعتبَر الرؤية العميقة مفيدة جدًّا أيضًا، وذلك بفضل حقيقة أن الدماغ يجمع صورتين مختلفتين من كل عين في صورة واحدة ثلاثية الأبعاد.

للدماغ وظيفة محددة أيضًا يقوم بها للتعويض عن الإشارات الواردة والتكيف معها. علاوة على ذلك، عليه أن يقلب العالم المعروض رأسًا على عقب. ومن خلال أعيننا، فإننا نعيش في الواقع في بلدٍ مقلوب رأسًا على عقب! ولتفسير ذلك لا بد من العودة إلى أن العين عبارة عن حجرة تلتقط الضوء من خلال ثقب صغير (الحدقة). تنكسر أشعة الضوء، التي تأتي من الأعلى والأسفل، في طريقها إلى الداخل عندما تسقط على القرنية والعدسة. عندئذٍ يحدث تقاطع للأشعة الضوئية: فالضوء الصادر من أعلى برج إيفل ينتهي عند أسفل الشبكية، والضوء الصادر من القاعدة ينتهي عند الأعلى، وينتج عن هذا صورة مقلوبة على شبكية العين. وهكذا تعيش الأعين حياتها الخاصة. فهي ترى أصدقاءه معلقين من شعرهم، وابتسامات حزينة، وفي أيديهم مشروبات لا تنضب على ما يبدو. لحسن الحظ، يأتي الدماغ ويقوم بتصحيح الأمر. ومع ذلك، يعتقد الكثيرون أنه من الخطأ القول بأن الدماغ يعيد قلب الصورة، لأن الدماغ لا يرسل أي صورة نهائية. يُرسل الدماغ إشارات، وبناءً على تفسير شامل بتأثير من الحواس الأخرى أيضًا، يقوم بتشكيل صورة تبدو ذات معنى. بناءً عليه، إذا قمنا بعكس الإشارات الواردة من شبكية العين

مرة أخرى، فهل سيكون الدماغ قادرًا على التكيف؟ كان عالم النفس الأمريكي جورج ستراتون مهتمًّا جدًّا بهذا السؤال؛ وفي تسعينيات القرن التاسع عشر، أجرى تجربة مشهورة. ارتدى نظارات مقلوبة لمدة ثمانية أيام. كان يرتدي نظارته لمدة اثنتَي عشرة ساعة كل يوم، وفي بقية الوقت كان يرتدي عصابة فوق عينيه. فكان يرى العالم المقلوب، حيث الأعلى إلى الأسفل واليمين إلى اليسار. وكان يدوِّن يوميًّا كيف عاش الوضع، وكان التطور مذهلًا. في البداية، كانت البيئة المحيطة غريبة تمامًا وفوضوية، وكان يكافح من أجل توجيه ذراعَيه وساقَيه إلى المكان الصحيح. ومع ذلك، في نهاية التجربة، وجد أن الانطباع البصري منطقي، واستطاع توجيه نفسه دون مشكلات. وخلصت التجربة إلى النظرية التالية: إذا كان الانطباع البصري لا يتطابق مع بقية توجهاتنا -حاسة المفاصل وحاسة اللمس- سيحاول الدماغ أن يتكيَّف، وفي النهاية يدرك الصورة الصحيحة.



حامل كاميرا مرن

هل تساءلت يومًا لماذا توجد العين في الرأس؟ إذا تخيلنا مكانًا آخر لها، فسرعان ما يصبح الأمر سخيفًا تمامًا (قد يفكر البعض في مايك وازوفسكي في فيلم Monsterbedriften، الذي لديه عين على بطنه). على أي حال، هناك العديد من الإجابات الجيدة عن هذا السؤال، والإجابة الواضحة هي أن العين جزء من الدماغ. ميزة أخرى لوجود العينين في الأعلى هي أننا نحصل على رؤية جيدة. الجسم الطويل هو حاملٌ جيد للأعين. تمامًا كما هو الحال مع حوامل الكاميرا الأخرى، لدينا أيضًا خيار تدويرهما: أولًا، يمكننا إدارة الرقبة باستخدام عضلات الرقبة، وثانيًا، يمكننا إدارة العينين في محجر العين باستخدام عضلات العين. إذا قمنا بتضمين دوران بقية الجسم أيضًا، فيمكننا الحصول على رؤية ٣٦٠ درجة دون رفع قدم. من الجميل أن تكون كلتا العينين في مقدمة الوجه (على عكس الحصان الذي تقع عيناه على جانبَي وجهه، وبالتالي يتمتع برؤية بانورامية كاملة). تعتبر وظيفة عضلات أعيننا مميزة للغاية، فبالإضافة إلى قدرتها على استخدامها لتدوير أعيننا طواعيةً، فإنها تشارك أيضًا في الحركة ذاتية التوجيه. إذا وضعنا جسمنا –حامل الكاميرا– في سيارة على طريق وعر، فيمكننا أن نتوقع أن تكون الصورة وعرة جدًّا إلى درجة أننا نفقد نقطة التركيز على الطريق. لكن ذلك لا

يحدث؛ على الرغم من حركة الجسم غير المتوقعة، يمكننا إبقاء نظرنا ثابتًا على النقطة نفسها تمامًا، وذلك بسبب التنظيم التلقائي لعضلات العين.

اختبر نفسك: ثبِّت نظرك على إحدى الكلمات الموجودة في الكتاب. أدِر رأسك إلى الخلف وإلى الأمام مع إبقاء عينيك مثبَّتتين على الكلمة. لاحظ بعد ذلك كيف تتحرك العينان في المحجرين. عندما تدير رأسك إلى اليمين، تتحكم عضلات العين في مقلة العين إلى اليسار، والعكس صحيح. حاول أيضًا رفع رأسك إلى الأعلى وإلى الأسفل، فستقوم العضلات بإجراء التعديل المناسب. تتم حركة عضلات العين المعاكسة لحركة الرأس بشكلٍ فوري وسلس كالحرير إلى درجة أننا نكاد لا نلاحظها. الحركة ذاتية التوجيه هي منعكس -المنعكس الدهليزي العيني- الذي ينتج عن تفاعل بين الدماغ وعضلات العين والأذن الداخلية (عضو التوازن). تمامًا مثل العين ذاتها، وكل شيء آخر في الجسم، فإن عضلات العين والأذن لها أسلاك خاصة بها تصل إلى الدماغ. وهي مترابطة في نوى خاصة في الدماغ. عندما تكتشف الأذن الداخلية أن الرأس يتجه نحو اليمين، تنتقل إشارة بسرعة البرق إلى عضلات العين اليسرى، مما يؤدي إلى شدها. يُطلق على اختبار المنعكس اسم منعكس عين الدمية، ربما لأن الأعين في هذا السياق تشبه الكرات الخزفية المرنة التي تطفو تقريبًا في محجر العين.

أعين في الرقبة؟ لا، أعين في الرأس كله

أرجوس كُلي الرؤية، شخصية في الأساطير اليونانية، كان لديه ١٠٠ عين. الأمر الذي جعله حارسًا يقِظًا؛ ولذلك تم تعيينه مراقبًا لإحدى عشيقات زيوس. نظرًا إلى أن لديه الكثير من الأعين، كان في إمكانه دائمًا فتح بعضها في أثناء النوم، وبالتالي مراقبتها على مدار الساعة. وقد أدَّت الأسطورة إلى ظهور عبارة <argusøyne>، التي تعني أن تكون متأهبًا ويقظًا. هناك تعبير آخر يمكن استخدامه لوصف الذين يتوخون الحذر الشديد في محيطهم هو لديهم <أعين في الرقبة>.

بطريقة ما، لدينا جميعًا أعين في الرقبة. عندما ننظر إلى الجزء الخلفي من دماغنا، لا يكون هذا الادعاء بعيدًا عن الواقع. كما أن كل الجزء الخلفي من الرأس يلعب دورًا في عملية الرؤية: فالإشارة الصادرة من العينين تصل أولًا إلى الجزء الأعمق من القشرة البصرية (تُسمَّى القشرة البصرية الأولية)، ثم تنتشر كالحلقات في الماء، إلى الطبقات الأخرى من القشرة البصرية الثانية، الثالثة، الرابعة والخامسة. إن هذا التعقيد كافٍ كي يشلَّنا الانبهار، وربما يفسر هذا سبب استغراق العلماء سنوات عديدة لاكتشاف المرحلة التالية. في ثمانينيات القرن الماضي، أصبح من الواضح أن أجزاء أكبر بكثيرٍ من الدماغ، غير الدماغ البصري، تشارك في المعالجة البصرية. تستهلك الرؤية ٢٥٪ من قدرة

الدماغ، ويمكن للرؤية أن تستخدم ما يصل إلى ٦٥٪ من مسارات إشارات الدماغ!

حدث اكتشاف الانتشار الأكبر للوظيفة البصرية في الدماغ بالتوازي تقريبًا مع تطور تكنولوجيا التصوير الأكثر تقدُّمًا (التصوير المقطعي والتصوير بالرنين المغناطيسي). ولكن قبل ذلك بوقتٍ طويل، اكتشف الباحثون العديدَ من المناطق البصرية في الدماغ، بناءً على تجارب المرضى الغريبة. في حالة السكتة الدماغية، يحدث تلفٌ في جزء معين من الدماغ، مما قد يؤدي إلى فقدان مزمن لوظائفه. فإذا تعرَّض شخص ما لسكتة دماغية خلفية، وتضرر دماغه البصري؛ فكيف يؤثر ذلك برأيك في بصر المريض؟ بالتأكيد، يمكن أن يسبِّب العمى (إذا حدثت سكتة دماغية كبيرة في نصفي الدماغ). الآن نأتي إلى الجانب الغريب في الأمر. لاحظ الباحثون، على مدى عقود عديدة، علامات تشير إلى أن المرضى الذين يعانون من هذا النوع من العمى يبقى لديهم استجابة معينة للمحفزات البصرية، ويُطلق على هذه الظاهرة تسمية الرؤية العمياء. أصبحت هذه الظاهرة معروفة بشكلٍ جدي في عام ٢٠٠٨، بعد نشر دراسة مرفقة مع تسجيلات الفيديو. تتعلق الدراسة برجلٍ أصبح أعمى تمامًا بعد عدة سكتات دماغية في الفص القذالي؛ لم يكن قادرًا على رؤية أي حركة، وكان عليه أن يتكئ على عصا بيضاء عندما يمشي. ومع ذلك، وضع الباحثون الرجل الأعمى أمام تحدٍّ خاص: كان عليه أن يسير عبر ممرٍّ أرضيته مليئة بعوائق مجهولة! انطلق الرجل في مسار مليء بالعوائق: كراسٍ وكتب وصناديق ذات أحجام مختلفة (لحسن

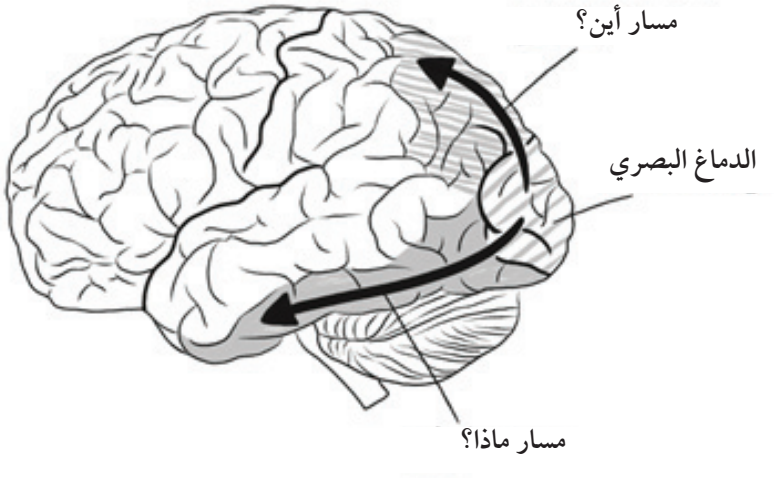
الحظ كان لديه شخص يسير وراءه عن قرب). هل تعتقد أنه نجح في ذلك التحدي دون أن يصطدم بأي شيء؟

لقد تجاوز التحدي .. شق طريقه ببطءٍ وثبات بين العوائق، ونجح في بلوغ نهاية الممر دون أن يصطدم بأي منها. واندهش هو والباحثون من أدائه الجيد، وعلا التصفيق في المكان.

كيف تفسر أن شخصًا فاقد البصر يمكنه التنقل بشكلٍ جيد عبر مسار العوائق؟ أولًا، لا بد من التأكيد على أنه لم يكن ينقصه سوى الرؤية الواعية (القشرة البصرية). لكن مع ذلك يمكنه أيضًا التقاط الضوء بالكامل من البيئة المحيطة بواسطة العينين السليمتين وتنشيط أجزاء أخرى من الدماغ – في اللاوعي. لم يتمكن من رؤية الأشياء، لكنه سجَّلها، وهي مفارقة تتلخص في كلمة «الرؤية العمياء». توضح الدراسة أيضًا حقيقة مزعجة بعض الشيء تنطبق على الجميع: يمكن للعمليات اللا واعية أن تتحكم في سلوكنا.

ترتبط كلمة <لا وعي> في أغلب الأحيان بشيء غامض إلى حدٍّ ما وخارج السيطرة، غير أن المعالجة البصرية للدماغ تحدث باستمرار في مسارات سلسة طوال الوقت. لقد رأينا للتوِّ كيف تنتقل الإشارات مباشرة من الشبكية إلى الدماغ في مسارات متقاطعة على شكل حرف <X>. وفقط عندما تصل الإشارة إلى القشرة البصرية –اللوحة القماشية– تصبح الصورة متاحة لنا لنراها. لكن لا يكفي أن نرى فقط، بل علينا أيضًا أن نفسر ما نرى. عندما ترى القشرة البصرية شيئًا ما فإنها تحتاج إلى إجابة عن السؤال التالي: ما هذا؟ أين هذا؟ تحتاج الإجابة عن هذه

الأسئلة إلى نظام أكثر تنوعًا، وهنا يجب أن يُشرك الدماغ البصري مناطق دماغية مختلفة تمامًا. يتم التعاون بين الدماغ البصري وبقية الدماغ أيضًا عبر مسارات متطورة (فلا تدع أبدًا أي شخص يصِفك بالفوضوي دون أن تعترض، لأن دماغك لديه نظام دقيق).



النموذج الرائد لكيفية معالجة الانطباعات البصرية هو فرضية المسارين {أين وكيف}. يخبرنا المسار أين بمكان وجود شيء ما، وكيف يتحرك. وقد سُمي هذا المسار لاحقًا بمسار الكيفية، لأنه يرشدنا إلى كيفية-المسار. وهذا ما يفسر لماذا تمكَّن الأعمى من التنقُّل عبر مسار العوائق، ربما كان لا يزال لديه نشاط في مساره!

يمتد مسار-ماذا في الفص الصدغي للدماغ، وهذه المنطقة هي التي تساعدنا على التعرف على الأشكال والأشياء. فعندما ترى جسمًا برتقاليًّا مستديرًا - ماذا يكون؟ برتقالة؟ لعبة كلب؟ تفاحة؟ بفضل

التعرف على نمط مسار-ماذا، نحصل على إجابة سريعة. في مسار-ماذا، هناك مراكز منفصلة يتعرف كلٌّ منها على فئاته الخاصة؛ فهناك -مثلًا- مركز التعرف على الوجه ومركز التعرف على الكلمات. تنشط الخلايا الموجودة في مركز الوجه حصريًّا عندما يرى الدماغ وجهًا! تعتمد قدرتها على التعرف على الوجه بشكل طبيعي على عدد المرات التي رأت فيها الوجه من قبل، مما يشير إلى أن التعرف مرتبط بالذاكرة (تقع مراكز التعرف في مكان مناسب في مركز الذاكرة- الحصين). وفي دراسة أجريت عام ٢٠٠٥، أظهر الباحثون سلسلة من الصور لأشخاص مشهورين، وقاسوا نشاط الدماغ باستخدام الأقطاب الكهربائية. وكان لدى إحدى المشارِكات خلية تستجيب عندما تعرض عليها صورة جنيفر أنيستون، لكنها لا تستجيب عندما تُعرض عليها صور مشاهير آخرين. من المحتمَل أنها شاهدت مسلسل Friends كثيرًا إلى درجة أن خلايا دماغها تم ضبطها بدقة للتعرف على هذا الوجه بالتحديد.

لفهم مدى أهمية هذه المعالجة اللاحقة للانطباعات البصرية، علينا أن نتخيَّل كيف يكون الحال من دونها. لنفترض أن هناك فيلمًا من إخراج وإنتاج كائنات فضائية، وأنك استطعت الحصول على الفيلم الذي عُثر عليه على المريخ. تعرض الفيلم على الشاشة، وترى كل التفاصيل بدقة ممتازة. ترى خطوطًا وألوانًا وشيئًا يشبه الأحرف، لكنك لا تفهم أي شيء. ترى كل شيء، لكن لا معنى لما تراه. هذا مثال شديد الخصوصية، لكن يوجد في العالم الحقيقي من يعيشون مثل هذه الحالة فعلًا. فقد عرف عالِم الأعصاب والكاتب البريطاني الأمريكي أوليفر

ساكس، الذي اشتُهر بكتابته عن مرضى يعانون أمراضًا ونتائج غريبة. يخبرنا في كتابه <عين العقل> عن السيد س، رجل ذكي يفقد فجأة القدرة على القراءة. في البداية، خضع السيد س للفحص على لوحة اختبار البصر، وكان في وسعه رؤية كل شيء بوضوح. كانت المشكلة في أنه لم يستطع أن يعرف ما تعنيه تلك الأشكال و(الأحرف)على لوحة اختبار البصر؛ فقد اعتقد أن حرف A هو حامل، وأن حرف Z ثعبان. وتساءل السيد س نفسه ما إذا كان قد جُنَّ، وهذا لأنه كان يدرك تمامًا أن الرموز على لوحة اختبار البصر هي أحرف، لم يستطع تحديدها. بعد وفاة السيد س بسبب جلطة دماغية، أظهر تشريح الجثة أنه قد تعرض لجلطة دماغية سابقة في الفص القذالي الأيسر.

يتوافق موقع الجلطة مع ما نعرفه اليوم بصندوق رسائل الدماغ (التلفيف اللغوي)، وهو منطقة صغيرة تمتد في اتجاه المسار-ماذا. هذه المنطقة هي مجرد جزء واحد من مراكز معالجة الكلمات في الدماغ: فعندما نقرأ كلمة ما، يتم إجراء اتصالات مع مراكز اللغة الأخرى، ومراكز الكلام ومراكز العاطفة، بالإضافة إلى المعالجة الفكرية في الفص الجبهي من الدماغ. بالتالي فإن القراءة هي مثال جيد على أن رؤية شيء ما يمكن أن تكون منفصلة تمامًا عن المعنى. لا بد أن لديك خبرة في هذا الأمر: الحالة الأمثل هي عندما ترى نصًّا يونانيًّا لا تفهم منه شيئًا بصرف النظر عن مدة تحديقك إليه. هناك حالة أخرى، وهي شائعة بشكلٍ خاص لدى الطلاب المتعبين، وهو عندما تقرأ فقرة بلغتك الأم، ولكنك لا تفهم منها شيئًا حتى بعد قراءتها ثلاث مرات. تقرأ الأعين

بإخلاص عن منهج العلوم الاجتماعية، بينما يكون العقل في حفلة على الشاطئ في برشلونة.

الرجل الذي حَسِبَ زوجته قبعة هو عنوان كتاب أوليفر ساكس الأكثر شهرة. يروي في هذا الكتاب قصة الدكتور P الذي كان يَحْسِبَ الوجوه أشياء. على أي حال، لم يكن الدكتور P قادرًا على التمييز بين الوجوه، ولا حتى وجوه أفراد عائلته. كان كلٌّ من السيد C والدكتور P يعاني مما يُسمَّى بالعمه البصري. سيجموند فرويد هو أول من استخدم مصطلح العمه<agnosi>، والذي يعني <عدم القدرة على التمييز> (الكلمة مشتقة من اليونانية – A تعني <من دون>، وgnosis تعني <المعرفة>). وهناك أيضًا أنواع عديدة من العمه البصري، يشمل ذلك عدم القدرة على التعرف على الكلمات، والحركة، والأماكن، وعلى الوجوه، أيضًا. يُعرفُ فقدان القدرة في التعرف على الوجوه بعمى الوجه أو عمى التعرف على الوجوه <prosopagnosi> (وهذه أيضًا من الكلمة اليونانية بروسوبون < prosopon> التي تعني <الوجه>). في الواقع، هذه الحالة ليست غير عادية تمامًا. كانت أمراض الدكتور P ناتجة عن سيرورة مرضية بنيوية في مركز الوجه في الدماغ، ولكن هناك أيضًا عمى الوجه الخلقي. تواجه هذه المجموعة من البشر ببساطة تحديًا مدى الحياة للتعرف على الوجوه وحِفظها، وتقدِّر الدراسات أن نسبتهم قد تصل إلى ٢,٥ في المائة. السبب غير معروف تمامًا، ولكن لوحظ أنه متوارث في العائلات، وبالتالي يتم تفسيره على أنه حالة وراثية مرتبطة بتطور مركز الوجه (ملاحظة – هذا ليس له علاقة بوظائف الدماغ

الأخرى مثل الذكاء!). كان طبيب الأعصاب أوليفر ساكس نفسه يواجه صعوبة كبيرة في التعرف على الوجوه، ووصف كيف أثر ذلك في حياته الاجتماعية. لقد كان محرجًا جدًّا من عدم التعرف على معارفه، إلى درجة أنه تجنَّب التجمعات الكبيرة تدريجيًّا. بدا له الجميع متشابهين!

في الواقع، تبدو الوجوه متشابهة جدًّا، ولهذا السبب بالتحديد يوجد في الدماغ قسم متخصص- يُسمَّى بمركز الوجه المغزلي- يعمل باستمرار لمساعدتنا في هذه المهمة. عندما نرى وجهًا، تنشط الخلايا العصبية بناءً على العديد من الخصائص المختلفة، مثل المسافة بين العينين، حيث يخلق مجموع التوهجات نسبًا فريدة يمكننا التعرف عليها. وهذا أيضا يشبه إلى حدٍّ ما الكاميرا. وقد اكتسبت تقنية التعرف على الوجه زخمًا قويًّا في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين بسبب التطورات الواسعة في التعلم الآلي. وهذه تعمل على النحو التالي: تقوم الكاميرا بتسجيل نقاط بيانات مختلفة على الوجه، وتقيس المسافة بينها؛ يمكن أن يكون هناك نحو ٨٠ قياسًا. يتم تحليل القياسات من خلال صيغة تبث توقيعًا رياضيًّا للوجه. لكن العمليات الحسابية التي يقوم بها الدماغ أكثر سهولة (غني عن القول إنه حتى الأطفال الذين يبلغون من العمر سنة واحدة فقط يتعرَّفون على الوجوه قبل أن يعرفوا الرياضيات)، ولكن تبقى النسب هي المفتاح. من دونها، نرى فقط نقاط البيانات، طرف الأنف، زوايا العينين، أو غمازات الابتسامة.

إذا كنت من بين أولئك الذين يعانون من صعوبة التعرف على الوجوه، تبقى هناك بعض الحيل المُساعدة. تعتمد الحيلة على وجه

التحديد على ملاحظة النقاط الفريدة: هل لدى الشخص شارب كبير؟ هل يوجد نمش على بشرته؟ جهاز تقويم أسنان؟ شعر بنفسجي؟ تُعتبر هذه الملاحظات بمنزلة استراتيجيات تعويضية، وهناك عدد لا يحصى منها. كان أوليفر ساكس يميِّز كلاب جيرانه أفضل مما يميِّز الجيران أنفسهم، فمن خلال ملاحظة لون الكلاب وحجمها، أمكنه معرفة الجار الذي يلقي التحية عليه (لكن كان من المحال أن يعرفهم إذا مروا فجأة من دون كلبهم). يتعرف الكثيرون على الأشخاص الآخرين من أصواتهم و/ أو طولهم و/ أو طريقة وقوفهم، و/ أو مشيتهم. ويصبح البعض ماهرين جدًّا في التعويض عن عمى الوجوه لديهم إلى درجة أن التحدي لا يكاد يُلاحظ. لكن إذا كان الأمر ملحوظًا، وربما أنت الشخص الذي يتمتع بميزة التعرف الجيد على الوجه، والذي تلقي التحية عليه لا يتعرف عليك بعد اللقاء الرابع، فلا تأخذ الأمر على محمل شخصي.

عندما تلعب الأعين والدماغ لعبة البوكيمون

عندما تقرأ هذه الجملة، يتغير دماغك. قد يبدو الأمر مثيرًا، لكن يمكن تفسيره بمبدأين بسيطين: الدماغ مرِن، والانطباعات الحسية تؤثر فيه. اللدونة، plastikos، هي كلمة أخرى تُستخدَم غالبًا لوصف مرونة الدماغ (الكلمة يونانية الأصل plastikos، وتعني <قابل للتشكيل>- وهو ما يفسر سبب تسميتها بعجينة البلاستيسين plastilindeig). قد يثير هذا أملًا جديدًا لديك إن كنت تعتقد بإمكانية تدريب الرؤية – هل يمكننا تدريب الدماغ البصري المرن حتى لو لم نتمكن من تدريب

الأعين؟ الجواب في الواقع هو <نعم>، ولكن يجب أن يجري ذلك في وقت مبكر من الحياة.

إذا اشتريت هاتفًا ذكيًّا جديدًا، تجد أنه يحتوي على نظام تشغيل، وهذا يمكن أن يطلق عليه أيضًا البرنامج الأساسي (android أو iOS). يحتوي الهاتف الجديد على مجموعة أساسية من الوظائف التي تتيح لك استخدامه على الفور، لكنك تريد أن تكون الوظائف أكثر تخصيصًا. تقوم بتغيير الألوان وتنزيل التطبيقات التي تناسب احتياجاتك، وغالبًا ما تظهر احتياجات جديدة كل شهر. بعد فترة طويلة -ربما نتحدث عن سنوات- تكون قد قمت ببناء مكتبة برامج تلبي جميع احتياجاتك، وكل البرامج تعمل بشكل مثالي. هذا يشبه إلى حدٍّ ما يحدث مع البصر أيضًا. عند الولادة، يكون جهاز البصر مزوَّدًا بحزمة أساسية جيدة. من المسلَّم به أن هذه ميزات بسيطة إلى حدٍّ ما؛ تسمح حدة البصر المنخفضة بالرؤية في نطاق نحو ٢٥ سم فقط، ويلتقط الرضيع -بشكلٍ أساسي- حركات كبيرة وربما اللون الأحمر. ولكن مع مرور الأشهر، سيكتسب جهازه البصري وظائف جديدة. ومن بين التطبيقات الجديدة ما يلي:

- رؤية ثلاثية الأبعاد.
- التثبيت.
- رؤية الألوان.
- رؤية التباين.
- التنسيق.
- التعرف على الوجوه.

تتم ترقية جهاز الرؤية خطوة إثر خطوة، كما يتم تطوير الوظائف الجديدة وفقًا للاحتياجات الجديدة. عندما يستكشف الطفل محيطه، على سبيل المثال من خلال الوصول إلى شيء ما، فهو لا يدرك تمامًا أنه يقوم عمليًّا بتحسين جهازه التصويري. ولكن هذا ما يحدث فعلًا، مع المحفزات، سيزداد التنسيق بين العين والدماغ البصري بشكل أكبر، وينموان معًا في النهاية إلى جهاز متقدم متعدد الوظائف. النقطة المهمة هي أنه يجب أن يحدث خلال فترة زمنية معينة. وقد نشأ الاهتمام بمثل هذا التطور في الرؤية بسبب وجود رجلين وبعض القطط الصغيرة في مختبر بكلية الطب بجامعة هارفارد في ستينيات القرن الماضي. كان الباحثان ديفيد هوبل وتورستن فيزل مهتمَّين بتطور الرؤية لدى القطط، واستكشفا ذلك من خلال قياس النشاط في الدماغ البصري باستخدام الأقطاب الكهربائية. فبعد أن قاما بحجب إحدى عينَي قطة صغيرة برقعة فترة زمنية طويلة، وجدا أن نصف الدماغ البصري المقابل فقدَ نشاطه تدريجيًّا، مما أدى إلى فقدان الرؤية بشكلٍ لا رجعة فيه. ولم يحدث الشيء نفسه في القطط البالغة. إن اكتشاف الفترة الحرجة هو مجرد واحد من سلسلة طويلة من الاكتشافات حول الدماغ البصري، والتي أدت إلى حصول ويزل وهوبل على جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء والطب في عام ١٩٨١.

التطور الحرج للرؤية يمكن أن يثير التوتر والقلق. ألن تتطور الرؤية بشكلٍ طبيعي في كلتا العينين؟ بالتأكيد، ومع ذلك، هناك بعض حالات الأعين لدى الأطفال التي تؤدي إلى توقف عين واحدة عن العمل، ثم

يصابون بما يُعرَف في اللغة الطبية بالغَمَش أو العين الكسولة كما يشار إليه في اللغة الإنجليزية اليومية. يتضمن العلاج تحفيز استخدام العين المعنية بمساعدة رقعة على العين السليمة، قبل أن يصاب الطفل بفقدان البصر الذي لا رجعة فيه. الفترة الحرجة ليست واضحة تمامًا، لكنها على أي حال أطول عند البشر منها عند القطط الصغيرة. في الوقت الحاضر، تشير التقديرات إلى أن العلاج يكون فعالًا قبل سن السابعة (ولكن كلما كان ذلك مبكرًا، كان ذلك أفضل).

لا تزال هناك العديد من الأسئلة المتعلقة باللدونة البصرية بانتظار الإجابة عنها، ويتم نشر أبحاث جديدة باستمرار حول هذا الموضوع. إحدى الدراسات التي حظيت باهتمامٍ كبيرٍ، والتي تتناول كيفية تشكيل الدماغ عن طريق المحفزات، بعد مرحلة الطفولة المبكرة أيضًا، هي دراسة البوكيمون. قام الباحثون في جامعة ستانفورد بتجنيد أحد عشر مشاركًا رئيسيًّا بالغًا القاسم المشترك الوحيد بينهم هو أنهم لعبوا الكثير من البوكيمون عندما كانوا بين الخامسة والثامنة من العمر. عُرِضَت على هذه المجموعة -إلى جانب مجموعة ضبطٍ من أقرانهم ليس لديهم خبرة في التعامل مع البوكيمون- صورًا مختلفة في أثناء قيام الباحثين بمسح نشاط أدمغتهم. في كل مرة عُرِضَت عليهم صورة لشخصية بوكيمون، كانت تضيء منطقة منفصلة ومحددة في الدماغ البصري للمشاركين الرئيسيين. ونظرًا إلى أن المنطقة كادت لا تستجيب للصور الأخرى، فقد خلص الباحثون إلى أن الدماغ قد طوَّر مركز خبرة خاصًّا بمثل هذه الأشكال. ويقول الباحثون إنه حتى لو ترك بيكاتشو -وهو فأر أصفر

يتمتع بقدرات كهربائية- بصماته على الدماغ، فلا يوجد سبب للقلق. ويؤكدون أن الدماغ البصري يتكوَّن من عدة مئات الملايين من الخلايا العصبية، وأن لديه مساحة لتشكيل العديد من الأنماط الجديدة.

<إذا حدقت كثيرًا إلى الشاشة تصبح عيناك مربعتي الشكل>. يدرك الجميع أن هذه مجرد خرافة، لكن إذا وجَّهنا تركيزنا إلى أعين الدماغ، نجد أنها ليست خرافة تمامًا. فادعاء الأعين المربعة هو حقيقة بالمعنى الواسع، على أي حال إذا كان الطفل يقضي الكثير من الوقت في لعبة تتريس أو المسلسل التليفزيوني سبونج بوب. (لإزالة أدنى شك، هذه البرامج ليست ضارة تقريبًا، وإذا أردنا أن نصدق البحث المذكور أعلاه، فهناك مجال لكميات هائلة من الانطباعات) يدرك معظم الآباء بالطبع المحفزات التي يتعرض لها الطفل، ولكن قد يصاب البعض بالصدمة عندما يعلمون أن الدماغ البصري يتشكَّل ويتقولب في الوقت نفسه. ماذا يمكننا أن نفعل للتأكد من أن الطفل يطور نظامًا بصريًّا جيدًا؟ وأهم ما يجب معرفته هو أن الطفل ينمي مهاراته الأساسية بشكلٍ تلقائي تمامًا، لأنه يقوم فقط بالأشياء الأساسية. فعندما يصل إلى شيء ما، فإنه يتعلم إدراك العمق؛ عندما يُدحرج الكرة، يتعلم التثبيت؛ وعندما يرى الوجوه، فإنه يتعلم التعرف على الوجوه؛ نتحدث هنا عن مدرسة الحياة. لكن الشيء المهم الذي يجب ملاحظته هو أن اللعب يجب أن يجري في الحياة المادية، وليس في الحياة الافتراضية. لا يمكن أن ترقى الشاشة إلى مستوى مشاهدة كرة تتدحرج فعليًّا، لذلك تُعتبَر الأجهزة الرقمية بمنزلة سلبية مباشرة بالنسبة إلى الأصغر سنًّا. وفقًا للتوصية الرسمية

لمنظمة الصحة العالمية، لا ينبغي للأطفال دون سن الثانية قضاء وقت أمام الشاشة. بالنسبة إلى الأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين عامين وخمسة أعوام، تقول التوصية أن يقتصر وقت الشاشة على ساعة واحدة كحدٍّ أقصى في المرة الواحدة (تقول الجمعية الأمريكية لطب الأطفال بساعة واحدة كحدٍّ أقصى في اليوم). يتم تبرير التوصيات أيضا بتأثير الشاشة في النوم الجيد والتواصل الاجتماعي والتعلم العام. فقط في سن ما قبل المدرسة يُعطى وقت أطول أمام الشاشة، وفي هذا العمر تم أيضًا توثيق التأثيرات الإيجابية مع بعض برامج الكمبيوتر ذات المهام التعليمية. النصيحة العامة هي على أي حال: شاشة أقل ولعب أكثر!

لم يفت أوان الاستكشاف

رغم أن الدماغ يكون أكثر مرونة لدى الأطفال، فهو يحتاج إلى تحفيز طوال الحياة. تظهر الأبحاث -بشكلٍ متزايد- أن دماغ البالغ يتمتع أيضًا بمرونة معينة، ويمكنه تكوين روابط جديدة عندما يتعلم أشياء جديدة. ونحن هنا لا نتحدث عن تصميم الدماغ البصري، بل عن التشذيب العام لإدراك الدماغ. وفي هذا السياق، يُعتبَر البصر جامعًا مهمًّا للانطباعات! عندما تقرأ رسالة نصية ممتعة أو تشاهد فيلمًا وثائقيًّا خاصًّا، يمكن أن يضعك على مسار تفكير جديد من شأنه أن يجعل دماغك يتنشط وينطلق. ومع ذلك، هناك العديد من الطرق للانطباع، والسمع مهم جدًّا بطبيعة الحال؛ يمكن تحقيق مسار التفكير ذاته من خلال رسالة صوتية أو حلقة بودكاست. لقد ثبت مرارًا وتكرارًا أن

ضعف البصر وفقدان السمع المرتبطين بالعمر يرفعان قليلًا من خطر الإصابة بالخرف. والقاسم المشترك هو زيادة خطر انخفاض المشاركة الاجتماعية وقلة الأنشطة المحفزة معرفيًّا، وهذا ما يُعتقد أنه التفسير الرئيسي. بما أن معظمنا يعاني من ضعف البصر والسمع، فسرعان ما تصبح هذه القراءة قاتمة، ولكن لحسن الحظ لدينا أجهزة حسية متنوعة. بطريقة أو بأخرى، يمكننا دائمًا أن نعمل على ملء رؤوسنا بدروسٍ وتجارب جديدة. إن نظرة فضولية تُبقي العقل شابًّا.

علِّم عقلك أن يرى بوضوحٍ أكبر

سيكون اللقاء الأول مع شريك الحياة المستقبلي متميزًا دائمًا، وتكون القصة أكثر أصالة عند البعض. عندما كانت إحدى الصديقات في إجازة في بالي، قابلت شابًّا يتمتع بجاذبية فتنتها على الفور. بفضل لكنته المميزة ومهاراته في ركوب لوح الأمواج حقق كل الشروط ليكون شابًّا جذابًا، لكن كان فيه شيء خاص جدًّا، هو الذي سحرها من النظرة الأولى: عيناه. تنويعات من أوضح درجات اللون الأزرق في نمط دائري مثالي، لكنه نابض بالحياة ومن الصعب التنبؤ به مثل لون بحيرة استوائية يشكِّله التقاء ضوء الشمس مع أعماق مختلفة وسطح مزدحم. طبعًا، أصبح الشاب ذو العينين الجميلتين موضوعًا جديرًا بالمشاركة مع مجموعة الأصدقاء المسافرين في ذلك المساء. وعندما قدمت صديقتي وصفها لذلك الشخص، اتضح أنه قد لفت انتباه الجميع. وكان تعليقهم: <هل تقصدين ذلك الشاب ذا ضفائر

الكانيرو؟> أنكرت صديقتي ذلك، لأنها لم تلاحظ جدائل شعره وزينة الخرز فيها. لكنها عندما التقته في اليوم التالي فوجئت بتلك الحقيقة. الرجل الذي وقعت في حبه من النظرة الأولى، وتزوجته لاحقًا، لم ترَ جدائله الطويلة غير الجذابة، في لقائهما الأول، كما أكدت لاحقًا.

كما تعلم على الأرجح، لم يكن الأمر يتعلق بالرؤية، بل بالانتباه. ولأن تركيزها انصبَّ على عينيه تحديدًا، لم تلاحظ أي شيء آخر تقريبًا. هذه ظاهرة مألوفة تؤثر فينا جميعًا من وقتٍ إلى آخر. وتُسمَّى عمى الغفلة (العمى غير المقصود)، ويوصف بأننا لا نرى أي شيء أمامنا مباشرة؛ ليس بسبب ضعف الرؤية، بل بسبب قلة الانتباه.

على الرغم من أن الجهاز البصري له حدوده، غير أن الحقيقة هي أن فعل «يرى» له قيمة رمزية تتعلق -تحديدًا- بأن تكون منتبهًا وواعيًا. ويتجلى ذلك، على سبيل المثال، عندما نقول «لديها رؤية جيدة للموضوع» أو «إني أرى ما تقصده». وبما أن الوعي يُعتبَر فضيلة رفيعة المستوى، فليس من المستغرب أن تكون العين تقليديًّا رمزًا رفيع المستوى. على الجزء الخلفي من شعار النبالة للولايات المتحدة، والذي يُسمَّى أيضًا الختم العظيم للولايات المتحدة، يوجد هرم تعلوه عين. إنها العين التي ترى كل شيء، وترمز مع المثلث المحيط بها إلى نظرة الله والثالوث. وفي مصر القديمة أيضًا، كانت العين رمزًا مهمًّا جدًّا، وبالتحديد عين حورس. كان حورس إله السماء المهم، وكان يُصوَّر بجسم إنسان ورأس صقر. وفقًا للقصة الأسطورية، فقد اقتُلعَت إحدى عينيه في قتال مع منافسه سيت، لكنها شفيت في النهاية. ويقال

إن حورس قدَّمها -بعد ذلك- هدية لوالده المصاب بمرض عضال كأمارة على الحماية. توضح الأسطورة كيف أن عين حورس ترمز إلى القوة والحماية والصحة، وتشرح سبب تصوير العين على كل من التمائم واللوحات الجدارية لمئات السنين. يمكن أيضا أن تكون العين التي ترى كل شيء مرتبطة بعين حورس، لأن العين ترمز -أيضًا- إلى النظرة الشاملة؛ فهي في النهاية عين الصقر.

ليس من المستغرب أن يجري تمجيد وعبادة الذي يرى كل شيء، لأن هذه المقدرة تقع ما وراء حدود البشر. هكذا كان الحال في مصر القديمة، وهكذا هو الحال اليوم. حتى لو تم تركيب كاميرات مراقبة تغطي كامل سطح الأرض، لن يكون في وسع الإنسان الحصول على كافة المعلومات. في أحسن الأحوال، يمكن للمرء أن ينجح في رؤية جميع الكائنات الحية والأشجار والمباني، لكن ستبقى هناك عدة طبقات من المعلومات العصيَّة عليه، على سبيل المثال، ما الذي تفكر فيه المرأة التي تقود دراجتها عبر بانكوك، ولماذا تتدحرج الدموع على خديها.

على الرغم من أننا نعيش في مجتمع يتمتع بوصول غير محدود إلى المعلومات، فإنه لا يزال هناك مورد واحد محدود الوصول إليه: الاهتمام. وهذا ما يفسر كيف أن شخصين لديهما الهاتف المحمول نفسه، وإمكانية الوصول إلى المعلومات ذاتها لكنهما يصلان إلى تصورات مختلفة تمامًا عن الواقع. أولًا، لأننا نوجِّه انتباهنا بشكلٍ مختلفٍ. ثانيًا، نعالج المعلومات بشكلٍ مختلفٍ. يرى بعض الأشخاص

أعينًا زرقاء ويقعون في الحب، بينما يرى البعض الآخر ضفائر الكانيرو المُزينة ويتشجعون لتجربة تسريحات شعر جديدة. ويمكن أن يُعزى ذلك ببساطة إلى حقيقة أننا أشخاص مختلفون، ولدينا خصائص وخلفيات مختلفة. هذا أمر مفهوم وجيد، لكن من الممكن أيضًا أن نتدرَّب على كلٍّ من الانتباه والمعالجة. يمكننا بالطبع الاستفادة من حواس مختلفة لهذا الغرض، مثل السمع واللمس والشم، ولكن ينصبُّ التركيز هنا على شحذ القدرة البصرية على الملاحظة. نظرة الصقر.

كيف نُحسِّن ملاحظتنا؟

أي وعد بالتحسين يقابل غالبًا بتشكك صحي. أليس من الممكن تخيل منظر أفضل؟ على الأغلب لا. لكن من الممكن فعلًا أن تصبح أفضل في الملاحظة. فكر فقط في مصطلح <عمى الغفلة>، حيث تكون الكلمة الثانية مشروطة بالكلمة الأولى. إذا طبَّقنا هذا على كل ما حولنا، فسنحصل على <رؤية يقظة>. يمكنك الانتقال من أعمى إلى مُبصر فقط باستخدام عقلك! قد ينتج عن مثل هذه التمارين اللغوية استنتاجات مسلية ولكن أقل واقعية، لذلك سننتقل إلى شيء أكثر واقعية. ففي عام ٢٠٠١، نُشرَت دراسة حول مهارات الملاحظة لدى طلاب الطب. وبما أن الملاحظة هي مهارة مهمة للأطباء، لتشخيص حالات المرضى، فقد اهتم الباحثون بطريقة التدريس التي أعطت أفضل النتائج. تم تقسيم طلاب الطب البريطانيين عشوائيًّا إلى ثلاث مجموعات: مجموعة فنية، ومجموعة تعليمية، ومجموعة ضبط. قامت المجموعة الفنية بزيارات

منتظمة إلى مركز فني في جامعة ييل، حيث كانت مهمتها دراسة لوحة لمدة عشر دقائق، ثم وصفها بالتفصيل للمشاركين الآخرين. تلقَّت المجموعة التعليمية برنامجًا يتضمن تدريبًا إضافيًّا في الأشعة السينية، بينما تلقَّت مجموعة الضبط محاضرات عادية. في الختام، جرى اختبار مهاراتهم في الملاحظة: أُعطي الجميع صورًا متماثلة لأشخاص يعانون من أمراض مختلفة، وطُلب منهم أن يشرحوا كل شيء لاحظوه نقطة بنقطة. وجد الباحثون نمطًا واضحًا؛ فالطلاب الذين درسوا الفن قدموا الأوصاف الأكثر شمولًا للمريض.

يمكن للمرء أن يستخلص من هذه الدراسة بعض الأمور اللافتة للانتباه: للنظرة الثاقبة العديد من مجالات الاستخدام، وهذه يمكن تعلُّمها. كانت مؤرخة الفن الأمريكية إيمي هيرمان أحد المتحمسين لهذه المبادئ. فقد أقامت على مدى سنوات دورات لطلاب الطب، وضباط الشرطة والمحققين، والمعلمين، وكان الهدف هو ذاته في كل دورة؛ تحسين مهارات الملاحظة من خلال دراسة الفن. اعتمدت هذه الدورة من أجل طلاب الطب لأول مرة، بناءً على طلب أحد مؤسسي هذه الدراسة، الذي كان يعتقد أن الطلاب باتوا يعتمدون -إلى حدٍّ كبير- على التكنولوجيا في تقييمهم لحالة المرضى: <وأن على الطلاب أن يدركوا أنه مهما أصبحت التكنولوجيا عظيمة الفائدة، لا يمكن أن ترقى إلى مستوى مجموعة جيدة من الأعين والدماغ>. لكن، هل نسي طلاب الطب فعلًا استخدام أعينهم ودماغهم؟ ما ألمح إليه مؤسس الدراسة على الأرجح هو أننا يمكن أن ننظر إلى الأمور بطرق

مختلفة. إحدى الطرق هي أن تكون متلقيًا سلبيًّا لالتقاط العين للضوء، الأمر الذي يمنحنا صورة شاملة لما هو أمامنا، الطريقة الثانية هي إشراك العينين والدماغ في سعي نشيط وملتزم وراء جميع التفاصيل. على سبيل المثال، إذا أردت أن تصف الصورة التالية إلى صديق، فماذا ستقول له؟

إحدى الطرق هي أن تقول: <أرى كعكة القرفة>. الطريقة الأخرى هي أن تقول: <أرى قطعة خبز مستديرة، حيث يبلغ عرضها ضعف ارتفاعها. وعلى سطحها يمكن رؤية شكل حلزوني، أي من المفترض أنها صُنعت من عجينة ملفوفة. في الثلم الحلزوني، يمكن رؤية ظل رفيع يتبع الحلزون من الخارج إلى عمق قطعة الخبز. لقطعة الخبز هذه تدرُّج لوني؛ فاتح في الجزء السفلي وغامق في الأعلى. سطحها بأكمله مغطى بعددٍ كبيرٍ من الجزيئات الصغيرة الداكنة. حواف قطعة الخبز حادة وتختلف -إلى حدٍّ ما- في الشكل والحجم>.

الوصف الأول أكثر فعالية. أما الوصف الثاني فهو أكثر دقة، لكنه يتطلب المزيد من الوقت. ماذا لو قلت لك: الصورة لا تظهر كعكة

القرفة، بل كعكة كريمة الفستق. إذا شكَّل الوصف جزءًا من طلب شخص مصاب بحساسية القرفة، فقد كانت الإجابة الأولى غير فعالة فجأة. تكشف الإجابة الطبيعية، <أرى كعكة القرفة>، مدى تأثير تفسير الدماغ على العملية البصرية. وبما أننا نرى بالرأس كله، سرعان ما يحدث التباس بين الملموس والمجرد، بين الذاتي والموضوعي. ومع ذلك، هناك استراتيجيات لتمييز هذه العملية. في كتاب الذكاء البصري، تقدم إيمي هيرمان الملاحظة في أربع خطوات:

١. الجمع.

٢. التحليل.

٣. التوضيح.

٤. التخصيص.

الأكثر أهمية هو التمييز بين الخطوتين الأوليتين. أولًا: ينبغي أن تجمع كل الحقائق الموضوعية (١)، عندئذٍ يمكنك أن تبدأ بالتفكير (٢)، بعدئذٍ عليك أن تصفها بكلمات دقيقة (٣). قد يشير الوصف في اتجاه يخالف ما كنت تتوقعه في البداية، ومن ثَمَّ يجب أن تكون قادرًا على التكيُّف مع القصة الجديدة (٤). يتم تحقيق ذلك من خلال انتباهك إلى تحيزاتك الخاصة والحفاظ على عقل منفتح (تقبل حقيقة أن الكعكة قد تكون كعكة الفستق وليست كعكة القرفة).

في البحث عن النظرة الثاقبة، ينبغي أن نركز هنا على المرحلة التي تعمل فيها العينان، على الجمع. المهمة هنا هي جمع أكبر عدد ممكن

من الحقائق. قد يبدو الأمر بسيطًا، لكننا سنواجه العديد من التحديات. قبل أن أصف هذه التحديات، سأطلب منك أن تلقي نظرة مطوَّلة على الصورة التالية.

إن التقاط جميع المعلومات في هذه الصورة هو تحدٍّ كبير. فهل لاحظت القرط الذي ينتهي بجسم كروي أسود؟ أو، هل لاحظت أن إكليل الشعر يتكوَّن من نوعين من الزهور؟ التحدي الرئيسي الآخر

هو ألا نمزج بين التفسير وعرض الحقائق. لأنه من غير الصحيح أن نقول: <إننا نرى امرأة حزينة>. فنحن لا نعرف إذا كان هذا الشخص في الصورة حزينًا؛ فقد تكون تلك الدموع دموع فرح. ما نعرفه ويمكن قوله هو أن<من الزاوية الخارجية من عينها اليسرى ينهمر خيط رفيع ومستمر من الدمع، وتحت نهايته قطرة دمع على أعلى عظمة الخد. العينان مغمضتان>. ويمكننا أيضًا أن نعلق على البقعة على جانب الأنف: <إنها شامة>، <كلا، إنها ندبة>: <كلا، إنها جرح!>. كل التعليقات هي احتمالات، لكن ليست حقائق. وطبقًا للقاموس النرويجي الأكاديمي فإن تعريف الحقيقة <هو ما يتم التحقق منها بشهادة صحيحة>. فمن أجل أن يكون شيء ما حقيقيًّا، ينبغي تجريده إلى شيء يتفق عليه الجميع. على سبيل المثال: <على الجانب الأيسر من الأنف نرى بنية صغيرة بيضاوية الشكل. لونها متجانس وأغمق بشكل واضح من لون البشرة المحيطة بها. وحدودها حادة وواضحة>. هذا العرض أفضل، لكن في انتظارنا تحدٍّ ثالث أيضًا. فوصفنا ليس دقيقًا كفاية. فماذا تعني كلمة صغير؟ عندما نلاحظ، من الأفضل أن نسجل الرقم والحجم في وحدة القياس المناسبة. فبدلًا من قول <بنية صغيرة بيضاوية> الأصح أن نقول <بنية بيضاوية، طولها قرابة سنتيمتر واحد، وعرضها نحو نصف سنتيمتر>. الحقائق الدقيقة تصنع الأساس الأمثل لتحليل جيد.

بهذه الطريقة من العمل تستطيع عيناك أن تستخلصا كمية هائلة من المعلومات من صورة واحدة. كما تقول إيمي هيرمان في كتابها، يمكن لهذا النوع من دراسة الفن أن يزوِّدك بالمهارات التي تصبح مفيدة

في جميع أنواع المواقف والمهن. فالأعين اليقظة ليست مفيدة فقط لمحققين مثل شرلوك هولمز، بل أيضًا للمدرسين والعاملين في مجال الصحة، والصحفيين والسائقين (وغيرهم!). تتميز الأعمال الفنية بأنها تحتوي غالبًا على مكونات وتفاصيل عديدة. بخلاف المحيط الحقيقي، الذي يمر بسرعة، يبقى الفن البصري ثابتًا، وبالتالي يمنحنا الوقت الكافي لتسجيل التفاصيل (ومع ذلك، يقضي الشخص العادي ٢٧ ثانية فقط في النظر إلى الأعمال الفنية في المتحف، الأمر الذي يقلق بعض مدراء المتاحف، وهو ما كان الدافع وراء أنشطة مثل يوم فن بطيء Slow Art Day). ميزة أخرى للفن، هي أنه غالبًا ما ينقل شعورًا أو سردًا، لكن دون إجابات، وهذا يفسح مجالًا لعملية مراقبة مستقلة.

يمكن أن نسميها أيضًا النظر برويَّة. لكن هل لدينا دائما الوقت للنظر برويَّة؟ إذا أمضينا خمس دقائق نحدق إلى طبق قبل تناوله، لن نكون متأخرين فحسب، بل سنبدو غريبين أيضًا. هذا يخبرنا أن التفسيرات السريعة موجودة لسببٍ وجيه (على الأرجح مثال، كعكة القرفة). ومع ذلك، فإن القليل من التمرين بين الحين والآخر يمكن أن يُبقينا واعين لكيفية رؤيتنا وتفسيرنا، وهو ما يمكن أن يكون مفيدًا في العديد من المواقف. وإذا كان هناك شيء تريد -حقًّا- أن تفهمه -قطعة من فن الشارع تم تنفيذها بشكل جيد، أو لوحة جميلة أو زوج محتمل- فيجب أن تأخذ الوقت الكافي لشحذ نظرتك، على أي حال.

أوهام بصرية

ما رأيكم بأن نبدأ بأكبر وهم بصري على الإطلاق: هذا الذي نراه ليس الواقع. أولًا، نرى فقط جزءًا بسيطًا من طيف ضوء الشمس. ثانيًا، يخضع الضوء المرئي إلى معالجة فائقة من قِبَل مطحنة غامضة، الدماغ. يمكن أن تجرَّنا هذه الحقائق إلى تسوية فلسفية تقريبًا حيث نشكك في كل ما نراه. العشب ليس أخضر اللون حقًّا، صورة المرآة خدعة، قوس قزح موجود في رأسك فقط، وينطبق الأمر ذاته على أحرف هذا الكتاب أيضًا. كل حرف منها يتكوَّن فقط من تباين الألوان الذي تدركه، لكنه غير موجود. يمكننا أن نستمر بهذه الطريقة، لكن انتظر قليلًا: على الرغم من أن الألوان تُخلق في وعينا، يبقى الضوء هو المادة الأسمى، التي لها سرعة وضغط قابلان للقياس، اسأل المسؤولين في المجلس الأوروبي للبحوث النووية. حتى إذا لم يكن العشب أخضر، فإن له -على الأقل- خاصية واحدة ثابتة، وهي أنه يعكس الضوء عند طولٍ موجي معيَّن.

بالطريقة ذاتها، كما يجري عرض الصور على الإنستجرام من خلال فلاتر، يمكن القول إن الدماغ ينظر من خلال فلاتر؛ فلاتر التفسير. عندما تدخل موجة ضوئية معينة إلى الدماغ، فهي تمر عبر فلتر تفسير الألوان، فندرك اللون. بطريقة ما يمكننا القول إن إدراك الألوان هو مجرَّد خيال، وهم، لكن -رغم ذلك- له جذر في الواقع، تمامًا مثلما

أن لترجمة المترجم الفوري جذورًا في اللغة الأصلية. بهذا المعنى، إن الجملة التمهيدية حقيقة مع تعديلات: نحن نرى الواقع، لكننا نراه مُفلترًا ومنقَّحًا. هل تذكر النقطة العمياء، وأن الدماغ يقوم تلقائيًّا بملء ما هو ناقص من الصورة؟ أو الصورة المجسَّمة، حيث تلتقط العينان، في الواقع، صورتين مختلفتين، ويقوم الدماغ بدمجهما في صورة واحدة؟ يمكننا ببساطة الكشف عن هذا الربط من خلال خدعة مثيرة: وَهم اليد المثقوبة.

جرِّبها بنفسك! خذ أي ورقة ولفَّها على شكل نفق. ضع النفق الورقي أمام عين واحدة حتى تتمكَّن من الرؤية من خلاله. ثم ضع اليد الأخرى مسطحة أمام العين الأخرى، قريبًا من النفق، وعلى بُعد ١٠ سنتيمترات تقريبًا من العين. انظر الآن إلى الأمام مباشرة بكلتا العينين مفتوحتين.

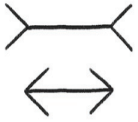
آملُ أنك سترى ثقبًا في يدك. ببساطة، يمكن تفسير هذا الوهم على النحو التالي: يتلقى الدماغ صورة واحدة للثقب، وصورة واحدة لليد. وعندما يدمج الدماغ الصورتين معًا، نحصل على صورة ثقب في اليد. في الواقع، تُعَد الخدع البصرية طريقة للكشف عن حيل الدماغ! ومع ذلك، يجب ألا ننسى أن حيل الدماغ موجودة لسببٍ وجيه، وهو أن الدماغ يقوم بإصلاحاتٍ وحيل حتى نحصل على تجربة بصرية أكثر كفاءة وذات مغزى ممكن. الأكثر فعالية بالنسبة إلينا هو أن نرى صورة واحدة لا صورتين، ولهذا السبب يقدِّم لنا الدماغ مرشح الربط هذا. بما أن الرؤية تتكوَّن من العديد من العناصر –الألوان والأعماق والمسافات

والوجوه- فيجب أن يعمل الدماغ مع العديد من المرشحات التفسيرية. وهذا ما يفسر لماذا لدينا العديد من أنواع الأوهام البصرية؛ وذلك ببساطة لأن مرشحات الدماغ التفسيرية المتنوعة قابلة للاستخدام بطرق مختلفة. عندما يكمن السبب في تفسير الدماغ، يُسمى -بشكلٍ أكثر تحديدًا- الأوهام البصرية المعرفية. غالبًا ما يتم تقسيم هذه الأوهام إلى أربعة أنواع مختلفة:

١ - مبهم

مثال: مزهرية روبين.
- تسجل العين خطوطًا تحيط بصورتين في الوقت نفسه. توكل إلى الدماغ المهمة الصعبة لتفسير كلا الصورتين.

٢ - أوهام التشويه

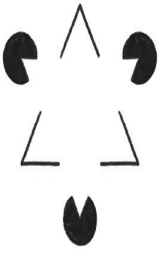


الخطوط الأفقية متساوية الطول، لكن تركيز الأعين على الكامل يجعل الخط السفلي يبدو أقصر.

٣ - مفارقات

«أوهام كهذه ممكنة على الورق فقط، لكنها مستحيلة في الواقع. هذا محبط للعقل».

٤ - خيال



- النص: «هذا يلعب على توقعات العقل لشيء مألوف. وبالتالي، نرى شيئًا هنا -مثلثين- في الحقيقة، المثلث الثاني ليس موجودًا».

غالبًا ما يتبع الأوهام الغامضة سؤال: أي من الصور رأيت أولًا؟ يزخر الإنترنت بمثل هذه الاختبارات، مع الزعم بأن الإجابة يمكن أن تكشف سِمات شخصيتك. عشر خدع بصرية تكشف نوع شخصيتك! على سبيل المثال، من يرى الوجوه أولًا، يمكن أن يُقال له: <أنت تقدِّر الأشخاص الموجودين في حياتك، وتهتم بالحب والتسامح. مهارات الاتصال لديك يمكن أن تهدئ أي شخص مضطرب>. ومن يرى المزهرية أولًا، يمكن أن يقال له: <على الأغلب، تحتاج إلى وقت لنفسك. أنت تحب الطبيعة، وحساس، وتتصرف دائمًا بحذرٍ لتجنب إيذاء الآخرين>. هل تشعر بالصدمة؟ ربما لا، لأن هذا ليس أكثر من افتراءات إبداعية. على الرغم من أنه اختبار شخصية علمي زائف، فإن هناك بعض الحقيقة في الفرضية الرئيسية للاختبار. بالتأكيد، لدى الأشخاص المختلفين مرشحات تفسيرية مختلفة قليلًا، تُنشأ من خلال الخبرة.

التعرف على الوجوه هو مثال جيد على شيء يتم تكريسه من خلال التجربة. فعندما يرى طفل جزءًا من رأس -بعينين، أنف وفم- عشرات المرات، فسوف يصنِّف ذلك، في نهاية المطاف، على أنه وجه. يكون الطفل قد طوَّر ما يمكن أن نسميه فلتر الوجه؛ وهذا يساعدنا في التفريق بين الوجوه والتعرف عليها بسرعة. يمكن الاستفادة من هذا الفلتر في الأوهام الخيالية حيث نرى وجهًا لا وجود له في الواقع. من الأمثلة على ذلك، موزة في وضعٍ أفقي، وفوقها تفاحتان في موقعين متوازيين. من المحتمل أن يسجِّل دماغك وجهًا، حتى لو كان من غير المنطقي

وجود وجه مكون من الفاكهة. الغالبية العظمى منَّا لديها هذا الفلتر، لأن لدينا التجربة ذاتها. نحن جميعًا أشخاص محاطون بأشخاص آخرين. ونتدرب -بشكلٍ تلقائي تمامًا- على التعرف على الوجوه أكثر بكثير مما يتدرب عليه كبار الرياضيين في رياضتهم. لذلك، حتى لو تم تعلم تلك القدرة، فهي ليست مثالًا مناسبًا على شيء يمكن أن يُميِّزنا.

عندما نبحث عن الاختلافات في الفلاتر التفسيرية، يجب أن ننظر إلى المجموعات التي لديها تجارب مختلفة. وفي هذا السياق، تقصَّى الباحثون أهمية التجربة الثقافية. قام فريق مكون من باحثين يابانيين وأمريكيين شماليين بترتيب مهمة تفسير بصري لمجموعتين: نشأت المجموعتان في أجزاء مختلفة من العالم، وتمثِّلان الثقافة الآسيوية وثقافة أمريكا الشمالية على التوالي. عندما قام المشاركون بتقييم الأشكال والخطوط، وجد الباحثون اختلافًا واضحًا بين المجموعتين في التفسير: أولئك الذين نشؤوا في آسيا كانوا أفضل في الحكم على العلاقات بين الأطوال، في حين أن أولئك الذين نشؤوا في أمريكا الشمالية كانوا أفضل في الحكم على الأطوال المطلقة (يفكر الباحثون فيما إذا كانت التفسيرات المختلفة ترتبط بالثقافة الجماعية مقابل الثقافة الفردية!). تظهر العديد من الدراسات اللاحقة أيضًا اختلافات ثقافية في المعالجة البصرية. فحقيقة أن الأشخاص الذين لديهم تجارب مختلفة «ينظرون إلى الأشياء بشكل مختلف» و«لديهم وجهات نظر مختلفة» ليست مفاجئة بشكل خاص، بالنظر إلى انتشار هذه التعبيرات. وهذا ينطبق على الأقل على المستوى الفردي. لدينا جميعًا تجارب محددة

تشكِّل إدراكنا، على سبيل المثال، الذين لعبوا الكثير من البوكيمون الذين لديهم دماغ بصري بوكيموني. ربما هناك شخص لديه دماغ يرى العالم بطريقة تشبه رؤية الزهور أو السيارات؟ الشيء الوحيد المؤكد، هو أن وجهات النظر المختلفة تمثل قوة.

الروبوتات لديها أوهام بصرية أيضًا

أولئك الذين يعملون في صناعة الخدع البصرية يبدؤون من حيل الدماغ، ويصنعون الخدع بحيل الدماغ! على أي حال، هذا يُظهر مستوى عاليًا جدًّا من الوعي، يمكننا أن نتفوق على دماغنا. وعندما نسمح لوهمٍ بصري أن يخدعنا، يستغرق الأمر نحو خمس ثوانٍ قبل أن نفكر: <أوه، حسنًا، لقد فهمت>. يمكن أيضًا خداع الروبوتات، التي أعينها على شكل كاميرات، بالأوهام البصرية، لكنها لا تستطيع التعافي بسهولة. على سبيل المثال، يمكن للسيارة ذاتية القيادة أن تتعلم أن باب المرأب المفتوح يعني أنها يجب أن تمر عبر الفتحة. ومع ذلك، إذا ظهر باب مرأب مفتوح على ملصق إعلاني على الجزء الخلفي من الشاحنة أمام إشارة المرور، فقد ينتهي الأمر بالسيارة ذاتية القيادة إلى الاصطدام مباشرة بالجزء الخلفي من الشاحنة. فلتر التفسير <باب المرأب مفتوح> وعليك القيادة عبره> ليس غبيًّا جدًّا بالضرورة، فنحن نستخدمه بأنفسنا. والفرق الوحيد هو أن الروبوت مبرمج بمجموعة محدودة من الفلاتر، وبالتالي فهو ضيق المسار (لكن الباحثين يعملون على توسيع ذخيرة التفسير الخاصة به). في الموقف ذاته عند إشارات

المرور، يمكننا -نحن البشر- أن نستعرض عددًا لا يُحصى من الفلاتر التفسيرية الأخرى: <حسنًا، لكننا نقف في منتصف الطريق. لا يمكن أن يكون صحيحًا أن هناك مرآبًا. ليست فكرة جيدة أن تقود سيارتك>. لكن الروبوت ليس على علم حتى بفلاتر التفسير الخاصة به، وبالتالي ليس لديه مصلحة في الشك فيها. قد يكون هذا الاختلاف عزاءً ضعيفًا لموضوع الأوهام البصرية. نعم لقد خُدِعنا، ولكن الأهم هو اليقين بأننا يمكن أن ننخدع.

الفتاة التي أصيبت بالعمى من هاتفها الجوال

حتى الآن، كان التركيز على الأوهام البصرية المعرفية، ولكن هناك -أيضًا- ما يُسمَّى بالأوهام البصرية الفسيولوجية. والسبب هنا ليس تفسير الدماغ، بل تكيُّف شبكية العين مع الضوء والظلام. على الرغم من أن هذه الظاهرة كانت معروفة منذ فترة طويلة، فإن حادثة جديدة جعلت جميع الأطباء في حيرة من أمرهم. أحال طبيب الأعين فتاة صغيرة إلى قسم السكتة الدماغية بسبب نوبات متكررة من فقدان البصر على المدى القصير في العين اليمنى. ولم تشعر بأي ألم، وبعد الفحص كان كل شيء طبيعيًّا. ولذلك اشتبهوا بوجود جلطة دموية في شريان العين، والتي يمكن أن تعطي صورة مماثلة. وفي النهاية، تبيَّن أن الفتاة واجهت تلك الحالة في المساء بعد أن استخدمت هاتفها الذكي في السرير، وبطريقة محددة، فقد اعتادت أن تنظر إلى الشاشة بعينها اليمنى، مع دفن عينها اليسرى بقوة في الوسادة.

بعدئذٍ خلص الأطباء إلى التشخيص الحديث للعمى المؤقت باستخدام الهواتف الذكية (تم تقديمه لأول مرة في مجلة نيو إنجلاند الطبية في عام ٢٠١٦، ثم قدمته لاحقًا مجلة الجمعية الطبية النرويجية). ويُعزى ببساطة إلى التكيف غير المتكافئ مع الظلام: مقارنة بالعين التي دُفِنت في الوسادة، والتي تكيَّفت بشكل جيد مع الرؤية في الظلام، فإن العين التي تعرضت إلى ضوء الهاتف المحمول عانت من ضعف الرؤية في الظلام لمدة عشر دقائق!

متعة للعين، متعة للدماغ

ما الغرض من الكاميرا؟ الجواب البسيط هو <التقاط المعلومات المرئية>. لكن للحصول على فكرة أكثر ثراءً مما تقدمه لك حقًّا، يمكنك التفكير في مجموعة من الصور المفضَّلة لديك. قد يفكر البعض في لحظات رائعة على الشاطئ الذهبي في أستراليا: في ذلك اليوم على الشاطئ كانت السماء صافية، والبحر اللازوردي يغسل بخفة مساحة لا نهاية لها من الرمال الحمراء. أو يفكرون في الصورة التي التُقِطت في تلك الأمسية المميزة في برلين: جلستُ على الرصيف أمام مطعم مغلق في منتصف الليل، ورغم أن السماء كانت دامسة الظلام، شعرت بالوهج الدافئ من أضواء الشارع. وقد يفكر آخرون في لقطة الأطفال الذين يلعبون ضاحكين في حديقة جدتهم. إذن، ما هو الشيء المشترك بين هذه الصور؟ الأول هو أنها تضيف معلومات مثيرة للاهتمام حول العالم: نحصل على نظرة ثاقبة حول كيف تبدو الأماكن المختلفة،

وكيف يبدو شعور الناس في تلك اللحظات. والثاني، وربما الميزة الأكثر أهمية للصور الجيدة، سواء كانت صورًا وثائقية أو صورًا طبيعية أو صور طعام أو صور زفاف، هي أنها تنقل شعورًا أو المزاج العام.

وبالطريقة ذاتها أود أن أسأل: ما هو الغرض من العين؟ العين عبارة عن آلة رائعة مكوَّنة من أجزاء صغيرة متفاعلة -القرنية والخلايا والأعصاب المستقبِلة للضوء- ومن الطبيعي أن تركز على عملها الآلي. وفي الوقت نفسه، يمكن أن نصبح منشغلين جدًّا بأجزاء العضو إلى درجة أننا ننسى شيئًا أكثر أهمية، ألا وهو الغرض من هذه الأجزاء. الأسئلة ماذا وكيف ضرورية للمتعطش إلى المعرفة، وهي أقل ما ينبغي أن نتوقع أن يجيب عنه الطبيب. ومع ذلك، فقط من خلال الإجابة عن لماذا، نصبح مجهَّزين بالدافع الأمثل للعناية بصحة العين.

وبما أن للعاطفة أهمية مركزية في الصور الفوتوغرافية، فلا يوجد سبب لتجاهل هذا الجانب من البصر. فالبصر هو جهاز استشعار المزاج! على الرغم من أننا لا نتحدث عنه كثيرًا، فإننا نعيش به. فيصدر معظم الناس أحكامًا جمالية طوال الوقت. نختار ألوان الملابس، ونجدد شكل النظارات، ونعلق الصور على الحائط ونشعل الشموع (قد يقول البعض إن إشعال الشموع يتعلق أيضًا بالحرارة والرائحة، لكن الكثير من الناس يستخدمون في الواقع الشموع الكهربائية).

في الواقع، إن علم الجمال حقل منفصل داخل الفلسفة، والمناقشة الأساسية هي ما إذا كان الجمال ذاتيًّا أم موضوعيًّا. ربما تكون الحقيقة في مكان ما بينهما، ولكن في العصور اليونانية القديمة، كان يُعتقد أن

الجمال هو الأقرب إلى الهدف، لأنه كان مرتبطًا بنظامٍ معين. كتب أرسطو: <إن أعلى أشكال الجمال هي النظام والتماثل والوضوح، كما يظهر بشكل خاص في الرياضيات>. كان لهذه الأفكار صدى كبير في عصر النهضة الإيطالية، حيث تم بناء كل شيء بتناسق وتناغم ونسب مثالية. قد يقول البعض إن هذا لا يزال مدمجًا بقوة في الثقافة الغربية، حيث لا تزال مبادئ النظام هذه تتخلل العمارة الكلاسيكية والأدب والموسيقى. ولكن ما الذي نعرفه حقًّا عما تحبه الأعين والدماغ؟ تظهر الدراسات القديمة والحديثة أن الناس يفضِّلون النظام والتماثل عبر الثقافات. للعثور على السبب، علينا الرجوع إلى زمن طويل قبل العصور القديمة. علينا أن ننظر إلى المجتمع الذي يتمتع فيه الناس بالتجربة الأطول، وهذا بلا شك هو مجتمع الصيد وجمع الثمار. وهذا سبب للاعتقاد بأن الظروف المعيشية الطبيعية في ذلك الوقت تعكس بعض احتياجات جميع الناس حتى يومنا هذا. الطبيعة مبنية بشكل أساسي على النقوش والتماثل، فكر فقط في ندف الثلج، أو جميع الأمثلة عن النسبة الذهبية في جسم الإنسان. هذا يفسر العلاقة القوية بين الطبيعي والوظيفي والجميل. مظهر العين المثير للإعجاب هو المثال الأفضل على شيء يشمل الطبيعي والوظيفي والجميل معًا!

الإنسان ككائن محب للطبيعة يوفر إطارَ فهم جيدًا لكيفية تفسيرنا للكثير مما نراه. فالدراسات التي تقارن بين ملامح الأشياء ونشاط الدماغ تبيِّن أن الحواف الحادة تنشط مركز الخوف في الدماغ بسهولة أكبر. مرة أخرى، يفسر ذلك حقيقة أن الأشياء في الطبيعة -غالبًا- ما تكون مستديرة

الحواف، ويُنظر إلى الأشكال الحادة على أنها أكثر تهديدًا. يأخذ أنجان تشاترجي، أستاذ علم الأعصاب في جامعة بنسلفانيا، ما يُسمَّى بالجماليات العصبية على محمل الجد، وبالتالي لا يقتني في منزله سوى أثاث مدوَّر الحواف. وتكشف الأبحاث أيضًا عن حقائق مثيرة حول الألوان. النتيجة الثابتة هي أن اللون الأحمر ينشِّط، وأن اللون البنفسجي/ الأزرق يهدِّئ. تم التقاط هذا التأثير أيضًا من خلال قياسات معدل ضربات القلب التي تظهر أن المناطق المحيطة باللون الأحمر الساطع تعطي معدل ضربات قلب أعلى نسبيًّا (لا عجب أن الصالات الرياضية غالبًا ما تحتوي على الكثير من اللون الأحمر في تصميماتها)! لا نعرف السبب الكامل وراء اعتبار اللونين الأحمر والبرتقالي ألوانًا منبِّهة، لكن البعض يشدد على أهمية قدرتهما على التنبيه إلى فاكهة ناضجة أو وجه متحمس.

تتضاءل مساحة الطبيعة في مجال الرؤية: اليوم، يعيش أكثر من نصف سكان العالم في المناطق الحضرية، وسترتفع النسبة إلى ما يقدر بـ ٧٠ في المائة في عام ٢٠٥٠. ومع ذلك، لا يزال معظم الناس يعطون الأولوية للرحلات في الجبال، في الغابة والبحر، وهناك أسباب وجيهة للاستمرار في ذلك. تظهر الأبحاث باستمرار أن قضاء الوقت في الطبيعة يقلل من التوتر. مثال محدد هو تأثير المشي لمدة ٩٠ دقيقة: في إحدى الدراسات، كان على إحدى المجموعات أن تمشي في جولة حيث كان الطريق محاطًا بالأشجار الخضراء والحقول الصفراء والجبال العالية، وكان على المجموعة الأخرى أن تمشي في جولة في مركز مدينة كبيرة مزدحمة. ثم قام الباحثون بقياس نشاط الدماغ في منطقة معينة من

الفص الجبهي، حيث يرتبط النشاط المرتفع بالاكتئاب وضعف تنظيم العاطفة. أظهرت الجولة في الطبيعة تأثيرًا إيجابيًّا ومخففًا على منطقة الدماغ، بينما لم تُظهر الجولة في المدينة الكبيرة أي تغيير.

إلى جانب الآثار النفسية، تم الإبلاغ أيضًا عن آثار معززة للصحة البدنية. منذ عدة سنوات، نُشرَت دراسة شاملة بحثت فيما إذا كانت البيئة البصرية في المستشفى تؤثر في التشخيص بعد الجراحة. احتاج المرضى الذين كانوا في غرفة بنوافذ مطلة على الطبيعة إلى إقامة أقصر في المستشفى وتناولوا مسكنات أقل، مقارنة بالمرضى الذين كانت نوافذهم أمام جدار من الحجر. لقد زاد المهندسون المعماريون والمصممون من دمج فوائد البيئة الطبيعية الخضراء، حتى إنها شكَّلت مفهومًا منفصلًا؛ البيوفيليا (مصطلح تم تقديمه وترويجه أول مرة من قِبَل عالِم الأحياء إدوارد أ. ويلسون في كتابه بيوفيليا {حب الطبيعة} الصادر في عام ١٩٨٤). في جميع أنحاء العالم، يتم العمل على التصميم البيوفيلي {المحبب لطبيعة} على المستوى المؤسسي، وغالبًا ما يتم تسليط الضوء على التخطيط الحضري في سنغافورة كمثال رائد. مستشفى خو تيك بوات مكتظ بالنباتات الخضراء في جميع الممرات والزوايا والشقوق، وكانت الغاية الأساسية عبارة عن أمر واضح من مدير المشروع: <عندما تدخل هذا المستشفى، يجب أن ينخفض ضغط دمك>. تعتبر العناصر المرئية مركزية، ولكن يتم تحقيق الهدوء من خلال تحفيز العديد من الحواس، هناك الهواء النقي ورائحة الزهور المتنوعة وأصوات المياه الجارية.

والآن نتنقل إلى أهم شيء بالنسبة إلى العين؛ الضوء! مع الضوء المناسب، يمكننا تحويل العادي إلى شيء سحري. بالطريقة نفسها التي يرسم بها المصور الصورة بالضوء، يمكننا أن نرسم وجودنا بالإضاءة المناسبة. لا يؤثر الضوء فقط في كيفية رؤيتنا (عبر الخلايا التي تلتقط الضوء)، بل يؤثر أيضًا في اليقظة والمزاج (عبر خلايا إيقاع الساعة البيولوجية). كما يمكن أن تتذكر من الفصل الخامس، تحتوي شبكية العين على خلايا إيقاع الساعة البيولوجية الخاصة بها، والتي تعمل بشكلٍ مستقل عن الوظيفة البصرية، وعندما يتم تحفيزها بالضوء الأزرق، تثبط إفراز هرمون النوم الميلاتونين. عندما تعرف الآن تأثير الضوء في إيقاع الساعة البيولوجية، يمكنك ترتيب ديكور داخلي يعمل بالتعاون مع العينين! عندما تشرب الشاي قبل الذهاب إلى السرير، تأكد من وجود عامل راحة عالٍ مع ضوء أصفر خافت (ويفضَّل وضع هاتفك المحمول في صندوق لتجنب اللون الأزرق). عندما تحتاجين إلى القيام بشيء خاص، على سبيل المثال على منضدة الزينة أو مكتب الكتابة، تأكدي من حصولك على ضوء نهار جيد أو ضوء أبيض آخر. وهذا مهم ليس فقط لرؤية ما تفعلينه، بل أيضًا من أجل الأداء والرضا. تظهر البيانات المستمدة من دراسات مختلفة أن أداء أطفال المدارس يكون أفضل عندما يجلسون في الفصول الدراسية ذات النوافذ التي تسمح بدخول الكثير من ضوء النهار. عندما تم وضع موظفي المكاتب البالغين في غرف بها نوافذ، وُجِد أنهم كانوا أكثر ارتياحًا في العمل، وينامون بشكل أفضل في الليل مقارنة عندما عملوا في غرف لا تحتوي على نوافذ.

البديل الأفضل الثاني هو ضوء النهار الاصطناعي، حيث ثبت أنه ينتج تأثيرات مماثلة. لكن قليلة هي الأشياء الباعثة على السعادة مثل دفقة ضوء الشمس من خلال النوافذ الشفافة، إضافة إلى أنها توفر الكهرباء!

ما تراه يؤثر فيك. الميزة هنا هي أنك تستطيع أن تؤثر أيضًا فيما تراه. المهندسون المعماريون والمصممون خبراء في إمتاع العين بأشكال وألوان وإضاءة مدروسة جيدًا، والعديد منهم أيضًا يتحدى الحدود بين المنزل والمؤسسات والبيئة الطبيعية المحيطة. وبالطريقة نفسها، يمكنك ترتيب المناطق المحيطة التي تُمتع عينيك؛ في غرفة المعيشة أو في المكتب.

مع ذلك، الحياة ليست النظر إلى الأشياء الجميلة فقط، بل النظر أيضًا إلى الأشياء المملة مثل قراءة تاريخ انتهاء الصلاحية على عبوات المواد الغذائية، والبحث عن مكان لركن السيارة. يمكن أن نسمي هذا الفعل: جمع العين للمعلومات الواقعية، ونحن في حاجة إلى هذا أيضًا.

يتميَّز الفيلم الجيد بأنواع مختلفة من المشاهد؛ بعضها بسيط حيث يكون التركيز على معلومات خالصة، وبعضها ساحر من الناحية الجمالية مع إطلالة رائعة على الجبال المهيبة، وكذلك هي حياتنا أيضًا.

في المرة القادمة، عندما تقوم بنزهة في الجبال وتوثِّق بعض المناظر الساحرة بكاميرا هاتفك المحمول، يمكن أن تذكِّر نفسك بأن خلف شاشة الهاتف توجد كاميرا أفضل أيضًا، بدقة عالية، وعمق جيد، وتركيز بؤري تلقائي سريع، وفلترة ذاتية التحكم، استهلاك منخفض للطاقة وزمن بثٍّ غير محدود؛ إنها العين.

٧- لغة العين، أساطير وحقائق أخرى

حتى لو أن العين لا تفعل ما يكفي بالفعل، فهي تلعب أيضًا دورًا رئيسيًّا في التواصل غير اللفظي. إن حدثًا صغيرًا مثل تبادل نظرات فضولية بين شخصين غريبين على جانبَي غرفة مزدحمة يمكن أن ينقل اهتمامًا وإثارة لا يمكن أن تضاهيها بضع كلمات قليلة. هناك شيء ما حول ازدواجية العين. إذا نظرنا إليها من الداخل، فإنها تتمتع بهوية الكاميرا الوظيفية، وإذا نظرنا إليها من الخارج فهي مرآة جميلة للروح. تتكشَّف كلتا الهويتين في اللحظة التي تلتقي فيها مجموعتا الأعين، وتربطهما معًا رابطة اهتمام لا تنفصل. ربما هذا هو السبب الذي يجعل بعض الناس يتجنبون التقاء النظرات العابرة مع شخص كانت تربطهم به علاقة قديمة، لأن <رابطة الاهتمام> هذه غالبًا ما تعطي نوعًا من الشعور بالالتزام لمزيدٍ من التواصل. <أنا أراك> تعني أيضًا <أنا مهتمٌّ بك>. إن الاهتمام المتبادَل الذي تشير إليه لغة العين بوضوحٍ يجعل العين أداة رائعة للتواصل. فكر فقط في المشهد الأخير من فيلم تيتانيك حيث يضع جاك ذراعيه على حافة الطوافة التي ترقد عليها روز. جبهته قريبة من جبهتها، وعيناهما تتحدثان عن حضورٍ مكثَّف لبعضهما تجاه بعض. والعكس صحيح، فالنظرة الغائبة يمكن أن تنقل الكثير أيضًا. وبالتالي،

يمكن للعين أن تنقل شيئًا ما، بغض النظر عما هو، مما يجعلها مصدرًا لا ينضب تقريبًا للإشارات الاجتماعية. بما أننا نحن البشر طالما كنا كائنات اجتماعية، فلا عجب أن لغة العين هي مجال اهتمام كبير وخالد.

لغة العين

- يُنظر إلى **رفع العينين إلى أعلى** اليوم على أنه رد فعل سلبي عدواني تجاه موقف أو شخص مزعج، لكن الأمر لم يكن دائمًا بهذه الطريقة. عندما كتب ويليام شكسبير مسرحياته في القرنين الخامس عشر والسابع عشر، استخدم رفع الأعين إلى أعلى لتصوير الشهوة أو الشغف تجاه شخصية أخرى. يبدو أن هذا التفسير لحركة رفع الأعين كان رائجًا حتى الخمسينيات من القرن الماضي!
- **النظر إلى الجانب عندما نتحدث** إلى شخص ما ليس دائمًا علامة على قلة الاهتمام، بل يمكن أن يكون على العكس تمامًا. عندما

نتحدث عن موضوع مهم في المحادثة ونضطر إلى صياغة تفكير أطول، يحدث غالبًا أن تنجرف الأعين إلى الأعلى أو إلى الجانب. تظهر الأبحاث أن الاتصال البصري المستمر يمكن أن يكون في الواقع عنصرًا مزعجًا للدماغ عندما يتعين علينا التفكير في أفكار متقدمة. لتحرير الموارد المعرفية، ننظر أحيانًا إلى الجانب!

- **غزل الأعين** ظاهرة معروفة، ولكن ماذا يعني ذلك حقًّا؟ يعتقد البعض أن الأمر يتعلق بالنظر إلى شخص ما فترة زمنية مناسبة. في الواقع، لقد تقصَّت الأبحاث المدة التي يمكن لممثل أن يحدق فيها إلى المشاركين في الدراسة عن غير قصدٍ قبل أن يجدوا ذلك غير مريح. زمن النظرة المناسب هو ٣,٣ ثانية. في الواقع، فضَّل الكثيرون أن يُنظر إليهم فترة أطول قليلًا من الأقصر. يمكنك محاولة إلقاء نظرة غزلية لمدة ٣,٥ ثانية. ترتبط القدرة على الحفاظ على تواصل جيد بالعين أيضًا بالثقة الجيدة بالنفس.
- **التَّبَسُّم بالعينين** يتطلب حركة عضلات الوجه المحيطة. وهذا هو الحال تقريبًا مع معظم تعابير الأعين. إذا قمنا بتغطية كل منطقة الجلد من حولهما، فلن يتبقى الكثير من التعبير. غالبًا ما تنتج تعابير وجهنا تغييرات طفيفة في المنطقة المحيطة بالعينين. على سبيل المثال، يمكن للابتسامة أن ترفع وتجعد الجلد عن جانبي العينين قليلًا، بينما يجعلنا الغضب نخفض الحاجبين ونشد العضلات الحلقية للعينين.
- «**النظرة الخاطفة**» إلى شخص ما تعني إرسال نظرة غير سارة. قد

يعتقد المرء أن النظرة الخاطفة غير مؤذية تمامًا، ولكن تم تعريف النظرة الخاطفة في الواقع على أنها شكل من أشكال التنمر الخفي (لأنها يمكن أن تشير إلى إهمال شخص ما أو التقليل من قيمته). إن القوة الشريرة للنظرة القبيحة ليست أيضًا شيئًا جديدًا: ففكرة <العين الشريرة> تدور بالتحديد حول حقيقة أن النظرة الشريرة يمكن أن تُنزِلَ لعنة على المتلقي. ومع ذلك، يمكن تجنب اللعنة باستخدام التمائم الصحيحة، مثل nazar {العين الزرقاء}التي غالبًا ما تُرى على الجواهر في تركيا[1].

- **حركات العين عند الكذب** هي موضوع مثير للجدل. من التصورات الشائعة أن العينين تتحركان إلى جانب واحد عندما يكذب الشخص، ربما لمحاولة التفكير في شيء للإجابة عنه. بعض الدراسات تدعم هذا الاعتقاد، في حين أن بعض الناس لا يُظهرون أي اختلاف في حركات العين. وجدت دراسة أخرى أن أولئك الذين يكذبون يحدقون بشكلٍ مباشر أكثر إلى الأشخاص الذين يكذبون عليهم. من المفترض أن يكون هناك نوع من التعويض لكيلا يبدون عصبيين.
- **البؤبؤ الكبير** علامة كلاسيكية على الجمال، ربما لأنه يرتبط بالرغبة والطاقة. اسم النبات السام أتروبا بيلَّادونا، والذي يعني

(١) بالمناسبة، وكما نعرف جميعًا، إن استخدام العين الزرقاء ليس حصرًا على تركيا، بل هو موجود في الكثير من الثقافات الأخرى، حتى إنه أكثر استخدامًا في اليونان مثلًا، لكن الكاتبة اختارت ذكر تركيا فقط. المترجم.

باللغة الإيطالية <المرأة الجميلة>، له تاريخ خاص إلى حدٍّ ما. تم استخدام النبات لصنع قطرات للعين تعمل على توسيع حدقة العين، والتي استخدمتها نساء عصر النهضة كمنتج تجميل. يبدو أن للبؤبؤ الكبير العديد من اللغات: تظهر الأبحاث أن البؤبؤ الكبير يمنح المزيد من الثقة في أثناء محادثة سرية، بالمقارنة مع ما إذا تقلص حجمه في أثناء المحادثة.

أساطير

الأعين لا تكبر أبدًا

يزعم البعض أن حجم العين هو نفسه منذ الولادة وطوال الحياة. هذا خطأ. قد تكون أعين الأطفال كبيرة بالنسبة إلى وجوههم الصغيرة، لكن الأعين تنمو طوال فترة الطفولة والمراهقة. ويقال إن الأعين تتطور بشكلٍ كاملٍ في سن العشرين.

- **القراءة في الضوء الخافت تضر بالعين**

ربما سمعت هذا من والديك أو من آخرين. صحيح أن القراءة في الظلام مزعجة، لكنها لن تسبب ضررًا دائمًا للرؤية. لكن إذا كنت تجلس في الظلام ولا ترى ضوء النهار، فهذا أمر مختلف؛ وهذا يزيد من خطر قصر النظر.

- **الضوء لا يؤذي العينين أبدًا**

الضوء يعني كل شيء للعين، ولكن في بعض أشكاله يمكن أن

يكون ضارًّا بالفعل. عادة ما يكون للضوء تشتت طبيعي، بحيث تقل كثافته. ومن ناحية أخرى، يوفر قلم الليزر ضوءًا مركزًا في نقطة واحدة، مما يعطي (أ) طاقة عالية (طاقة لكل وحدة زمنية). هناك حالات أدى فيها اللعب بقلم الليزر على العين إلى تلف شبكية العين بشكل لا يمكن إصلاحه. ولحسن الحظ، فإن أقلام الليزر القوية تعتبر غير قانونية.

• **الأقراط تحسِّن الرؤية**

قد لا تعتقد ذلك، ولكن القراصنة اعتقدوا ذلك. تخيل قرصانًا نمطيًّا بأرجل خشبية ورقعة عين وأقراط. تشير عدة مصادر إلى أنهم ارتدوا الأقراط لأنهم اعتقدوا أنها تحسِّن بصرهم. من المؤكد أنه كان للمعدن الثمين قوى سحرية على الأعين.

• **الحمض هو الأسوأ بالنسبة إلى الأعين**

من المؤكد أنك لا تريد أن يصل الحمض إلى عينيك، لكن قد يكون الأمر أسوأ إذا انسكبت عليهما مادة قلوية. تتسبب الأحماض بتآكل نسيج العين لفترة معينة من الوقت، لكن المادة القلوية تستمر في نهش النسيج بشكلٍ أعمق فأعمق. وفي كلتا الحالتين، من المهم شطف العينين كثيرًا، وتذكر دائمًا أيضًا أنه من المهم ارتداء نظارات أمان جيدة.

• **يمكن زرع العين**

يمكن زرع معظم الأعضاء، فلماذا لا يتم زرع العين؟ هل تتذكر العصب البصري الذي يتكون من نحو مليون ليف؟ يجب أن يتم لحمها معًا بشكلٍ جيد. لكن ومن جهة أخرى، يمكن زرع القرنية بسهولة. وهذه

في الواقع عملية الزرع الأكثر شيوعًا في العالم. في النرويج، يتم إجراء عدة مئات من هذه العمليات كل عام، لكن هناك الكثير ممن ينتظرون في طابور القرنية، لذلك هناك حاجة إلى مزيد من المتبرعين بالقرنية.

حقائق ممتعة

- **الضوء يسبب العطس**

هل سبق لك أن لاحظت أن الانتقال من الظلام إلى الضوء الساطع يثير رغبة في العطس؟ إذا كان الأمر كذلك، فأنت من بين ما يقرب من ٢٠ في المئة الذين لديهم الجين المسؤول عن منعكس العطس الضوئي. الآلية غير معروفة تمامًا، لكن البعض يروِّج للنظرية القائلة بأن العصب البصري والعصب الذي يسبب العطس قريبان جدًّا بعضهما من بعض. غالبية من يعطسون بسبب الضوء هم من النساء.

- **الكحول يسبب ضعف الرؤية في الظلام**

وجدت دراسة إسبانية أن الكحول يمكن أن يسبِّب اضطرابات بصرية مرتبطة بالظلام، يشمل ذلك الهالات (الحلقات المضيئة) حول مصادر الضوء. وأوضحوا ذلك بحقيقة أن الإيثانول يستقر في الغشاء الدمعي ويجعله غير مستقر. الكحول والقيادة لا يجتمعان أبدًا. يسلط الإسبان (الذين لديهم حد الكحول في الدم بنسبة ٠,٥) الضوء على هذه النتيجة في تحذيرهم من القيادة تحت تأثير الكحول ليلًا.

- **الفراشات تشرب دموع التماسيح**

<دموع التماسيح> هي تعبير عن دموع النفاق. ينشأ المصطلح

من الأسطورة القائلة بأن التماسيح تبكي عندما تلتهم الفريسة. هذا ليس صحيحًا، لكنها في الواقع تذرف دموعًا. وتشربها الفراشات (نعم، هناك دليل جيد على حدوث ذلك). حتى إن شرب الدموع له اسمه الخاص: لاكريفاجي. تشرب العديد من الحشرات الطائرة الدموع لاحتوائها على الملح والبروتينات.

• **الحشرات لديها ٣٠٠٠٠ عين**

عندما نبدأ بالحديث في موضوع الحشرات، يجدر بنا أن نشير إلى أعين الذباب. إذا رأيت ذبابة عن قرب، فربما تتذكر أن عينَي الذبابة تبدوان مثل لوحتين كبيرتين بنمطٍ منتظم. في الواقع، يتكون هذا النمط من آلاف الأعين الصغيرة؛ تحتوي كل وحدة على شبكية وعدسة وقرنية. وهذا ما يسمى بالأعين المركبة، وهي موجودة لدى معظم الحشرات والقشريات.

• **قد تعاني النساء الحوامل من تغير في الرؤية**

تحدث العديد من التغيُّرات في الجسم في فترة الحمل. التغيير الرئيسي هو ازدياد كمية السائل، وهذا يمكن أن يسبب تورمًا في جميع الأماكن التي يمكن تخيلها، ومن بينها القرنية. ولذلك قد تكتشف بعض النساء الحوامل اللاتي يعانين من خطأ انكساري أن رؤيتهن أصبحت فجأة أكثر ضبابية وأن النظارات لا تعمل بشكل جيد. وتنعكس هذه التغييرات عادة بشكل تام بعد الولادة، لذلك ليس هناك سبب وجيه لتغيير النظارات.

• **الخيار على الأعين يمكن أن يساعد**

تكتمل فكرة الرعاية الذاتية باستخدام قناع الوجه وشرائح الخيار على العينين. هذا مريح بالتأكيد، لكن هل هو مفيد؟ ربما لن تزيل شرائح الخيار الهالات السوداء تحت العينين بطريقة سحرية، ولكن هناك أبحاث تشير إلى بعض التأثيرات الإيجابية. قد يكون للخيار تأثير التبريد (وبالتالي إزالة التورم)، فهو يساهم في الترطيب (يحتوي الخيار على ٩٦٪ ماء)، ويحتوي على العديد من الفيتامينات. لم تثبت أي من الدراسات أيَّ تأثير مؤكد، لكن لا أحد لديه إجابة لسؤال لماذا لا؟

خاتمة

 # أحب عينيك

كان هذا هو شعار اليوم العالمي للبصر في عام ٢٠٢١. في كل عام، في الخميس الثاني من شهر أكتوبر، يتم الاحتفال بهذا اليوم لخلق وعي عام بصحة العين على مستوى العالم. يعاني واحد من كل أربعة أشخاص من ضعف البصر، ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة في السنوات القادمة. يتم العمل على استراتيجيات مختلفة على مستوى العالم، ولكن الشيء الأكثر أهمية هو أن يصبح الجميع على دراية بصحة أعينهم. كانت هذه هي الغاية من شعار LoveYourEyes#. لكي تحب شيئًا ما حقًّا، يجب أن تعرفه حق المعرفة. أتمنى أن تكون قد تعرفت من خلال هذا الكتاب على عينيك جيدًا، وأن تكون قد حصلت على بعض النصائح حول كيفية العناية بهما.

من خلال العمل على الكتاب، أصبحت أنا شخصيًّا أكثر وعيًا ببعض الاختيارات المحددة التي تعمل على تحسين ظروف كل من العينين والدماغ. نظرًا إلى أن الكتابة تتطلب ساعات لا حصر لها أمام الشاشة، فقد كان عليَّ أن أهتم أكثر بالغشاء الدمعي المسكين. على

سبيل المثال، حرصت أن تكون بيئة العمل جيدة؛ حيث تكون الشاشة بزاوية مائلة أقل بكثير من مستوى العين، وقمت أحيانًا بتنشيط عيني باستخدام الدموع الاصطناعية. في بعض الأحيان، كانت عيناي في حاجة ماسَّة إلى الراحة إلى درجة أنني كنت أكتب وهما مغمضتان (نعم، هذا ممكن، لأن الجزء الأكبر من الكتابة هو التفكير). على الأقل، كانت فترات الراحة المنتظمة مع التعرض للضوء الطبيعي والهواء النقي والطبيعة الخضراء مهمة جدًّا. لقد حصلت على فائدة أكبر بكثير من مثل هذه الاستراحات، مقارنة بتصفح الويب؛ إن المشي مع محفزات بصرية متفرقة وخالدة يعيد ضبط الدماغ ويفسح المجال لأفكار جديدة، في حين أن جولة بين جدران الأخبار تملأ الدماغ بالأفكار المشتتة التي غالبًا ما تدور حول ما هو أبعد من فترة الاستراحة. حقيقة أن الضوء يؤثر في اليقظة والمزاج أصبحت مرشدتي على طول الطريق. كنت باستمرار، أجلس بالقرب من النافذة للتأكد من تحفيز خلايا إيقاع الساعة البيولوجية للعين، هذه الخلايا التي تعمل لدى الجميع، بصرف النظر تمامًا عن الوظيفة البصرية.

تستخدم الأعين لأكثر من الرؤية، والرؤية تشمل أكثر من الأعين. قد يقول الكثيرون إن الدماغ هو الذي يرى، والعينان ليستا سوى نافذتيه. الشيء الوحيد المؤكد على أي حال هو أن تفسير الدماغ أمر بالغ الأهمية للقدرة على إدراك صورة ذات معنى. ما قيمة معرض من دون زوار؟ أو أشعة من دون طبيب أشعة؟ مثلما يمكن للكاميرا الرقمية أن تساعد العين، يستطيع الذكاء الاصطناعي بالتأكيد أن يساعد في تفسير الدماغ.

تتمتع تقنية التفسير هذه بإمكانيات هائلة في جميع التشخيصات الطبية المستقبلية. فالروبوتات بارعة في التعرف على الأنماط، ولكن بمجرد حدوث شيء غير متوقع في النمط، يمكن أن تواجه مشكلات كبيرة. وبهذا المعنى، لا يمكن للتكنولوجيا أن تحل محل رؤيتنا، بل في وسعها فقط تعزيز رؤيتنا وإثراؤها.

لا شيء يقارن بعينين ودماغ. وبصرف النظر عما إذا كنت سليم البصر، قصير البصر، أو مديد البصر، أو كفيفًا، يجب أن تعلم أنك تحمل أقدم كاميرا في العالم، والتي هي في الوقت نفسه الأكثر تطورًا في العالم؛ فاعتنِ بها في كل لحظة.

المراجع

Mye av innholdet er basert på klassiske lærebøker om øyet. Nedenfor er en utfyllende liste over de viktigste kildene.

FORORD

BBC Earth. (2017, 8. mars). Nature makes you happy [video, 1:35]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=1wkPMUZ9vX4

Sturm, V.E., Datta, S., Roy, A.R.K., Sible, I.J., Kosik, E.L., Veziris, C.R., Chow, T.E., Morris, N.A., Neuhaus, J., Kramer, J.H., Miller, B.L., Holley, S.R., Keltner, D. (2020). Big smile, small self: Awe walks promote prosocial positive emotions in older adults. *Emotion, 10,* 1037.

HVORFOR SKAL VI BRY OSS OM ØYET?

Fox, D. (2016). What sparked the Cambrian explosion? *Nature, 530*, 268–270.

GBD 2019 Blindness and Vision Impairment Collaborators; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. (2021). Trends in prevalence of blindness and distance and near vision impairment over 30 years: an analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Global Health, 9*(2), 130–143.

Greco, G., Pistilli, M., Asbell, P.A., Maguire, M.G., Dry Eye Assessment and Management Study Research Group. (2020) Association

of severity of dry eye disease with work productivity and activity impairment in the dry eye assessment and management study. *Ophthalmology, 122(6)*, 850–856.

Loriaut, P., Loriaut, P., Boyer, P., Massin, P., Cochereau, I. (2014) Visual impairment and hip fractures: a case-control study in elderly patients. *Ophthalmic research, 52*(4), 212–216.

Matsumoto, D., Willingham, B. (2009). Spontaneous facial expressions of emotion of congenitally and noncongenitally blind individuals. *Journal of personality and social psychology, 96*(1), 1–10.

Milner, D., Goodale, M. (2006). *The Visual Brain in Action* (2. utg.). Oxford University Press.

Naël, V., Pérès, K., Dartigues, J.F., Letenneur, L., Amieva, H., Arleo, A., Scherlen, A.C., Tzourio, C., Berr, C., Carrière, I., Delcourt, C., Helmer, C., Sense-Cog consortium. (2019) Vision loss and 12-year risk of dementia in older adults: the 3C cohort study. *European journal of ophthalmology, 34*(2), 141–152.

Reddy, P.A., Congdon, N., MacKenzie, G., Gogate, P., Wen, Q., Jan, C., Clarke, M., Kassalow, J., Gudwin, E., O'Neill, C., Jin, L., Tang, J., Bassett, K., Cherwek, D.H., Ali, R. (2018). Effect of providing near glasses on productivity among rural Indian tea workers with presbyopia (PROSPER): a randomised trial. *The Lancet Global health, 6(9)*, 1019–1027.

Shang, X., Zhu, Z., Wang, W., Ha, J., He, M. (2021). The Association between Vision Impairment and Incidence of Dementia and Cognitive Impairment: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ophthalmology, 128*(8), 1135–1149.

Verdens helseorganisasjon. (2019). World report on vision. *Who.int*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570

Williams, L.B., Prakalapakorn, S.G., Ansari, Z., Goldhardt, R. (2020). Impact and Trends in Global Ophthalmology. *Current Ophthalmology Reports*, *22*, 1–8.

Hvorfor to øyne?

Fleishman, G. (2016, 7. september). Two cameras in iPhone 7 Plus allow synthetic zoom, soft-focus backgrounds. *Macworld*. https://www.macworld.com/article/228711/two-cameras-in-iphone-7-plus-allow-synthetic-zoom-soft-focus-backgrounds.html

Hornhinnen og linsen – et vindu mot verden

Yang, A., Chow, J., Liu, J. (2018). Corneal Innervation and Sensation: The Eye and Beyond. *Yale journal of biology and medicine, 91*(1), 13–21.

Regnbuehinnen – forelskelse, kjemp eller flykt

Håkonsund, G., Iversen, T.B. (2012, 21. februar). Derfor falt kong Harald for Sonja. *Tv2.no*. https://www.tv2.no/a/13303878/

Land, M.F., Nilsson, D.E. (2012). *Animal Eyes* (2. utg.). Oxford University Press.

Tsukahara, J.S., Harrison, T.L., Engle, R.W. (2016). The relationship between baseline pupil size and intelligence. *Cognitive psychology, 91*, 109–123.

Blå øyne finnes egentlig ikke

Bressan, P. (2020). In humans, only attractive females fulfil their sexually imprinted preferences for eye colour. *Scientific Reports, 10*(1), 6004.

Bressan, P., Damian, V. (2018). Fathers' eye colour sways daughters' choice of both long- and short-term partners. *Scientific Reports, 8*(1), 5574.

Nischler, C., Michael, R., Wintersteller, C., Marvan, P., van Rijn, L.J., Coppens, J.E., van den Berg, T.J., Emesz, M., Grabner, G. (2013). Iris color and visual functions. *Graefes Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology, 251*(1), 195–202.

Prota, G., Hu, D.N., Vincensi, M.R., McCormick, S.A., Napolitano, A. (1998). Characterization of melanins in human irides and cultured uveal melanocytes from eyes of different colors. *Experimental Eye Research, 67*(3), 293–299.

Simcoe, M., Valdes, A., Liu, F., Furlotte, N.A., Evans, D.M., Hemani, G., Ring, S.M., Smith, G.D., Duffy, D.L., Zhu, G., Gordon, S.D., Medland, S.E., Vuckovic, D., Girotto, G., Sala, C., Catamo, E., Concas, M.P., Brumat, M., Gasparini, P., . . . Hysi, P.G. (2021). Genome-wide association study in almost 195,000 individuals identifies 50 previously unidentified genetic loci for eye color. *Science advances, 7*(11), eabd1239.

Netthinnen – øyets solcellepanel

Callaway, E. (2009, 24. juli). The blind spot and the vanishing head illusion. *New Scientist*. https://www.newscientist.com/article/dn17511-the-blind-spot-and-the-vanishing-head-illusion/

Colijn, J.M., Meester-Smoor, M., Verzijden, T., de Breuk, A., Silva, R., Merle, B.M.J., Cougnard-Grégoire, A., Hoyng, C.B., Fauser, S., Coolen, A., Creuzot-Garcher, C., Hense, H.W., Ueffing, M., Delcourt, C., den Hollander, A.I., Klaver, C.C.W., EYE-RISK Consortium. (2021). Genetic risk, lifestyle, and age-related macular degeneration in Europe. *Ophthalmology, 128*(7), 1039–1049.

Synstest

Bohigian, G.M. (2008). An ancient eye test – using the stars. *Survey of Ophthalmology, 53*(5), 536–539.

Hamann, S.E., Fahmy, P. (2018). *Praktisk oftalmologi* (4. utg). Gads forlag.

Klart syn siden middelalderen

Begley, S. (1999, 10. januar). The Power Of Big Ideas. *Newsweek*. https://www.newsweek.com/power-big-ideas-165368

Ilardi, V. (2007) *Renaissance vision from spectacles to telescopes* (1. utg). American philosophical society.

Jaeger, W. (1986). Johannes Keplers Bedeutung für die ophthalmologische Optik [Johannes Kepler's contributions to ophthalmologic optics]. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 188*(2), 163–166.

Wade, N. (2000). *A Natural History of Vision* (1. utg.). The MIT Press.

Hva du må huske på som nærsynt

COMET Group. (2013). Myopia stabilization and associated factors among participants in the Correction of Myopia Evaluation Trial (COMET). *Investigative Ophthalmology & Visual Science, 54*(13), 7871–7884.

Dolgin, E. (2015). The myopia boom. *Nature, 519*, 276–278.

Foreman, J., Salim, A.T., Praveen, A., Fonseka, D., Ting, D.S.W., Guang He, M., Bourne, R.R.A., Crowston, J., Wong, T.Y., Dirani, M. (2021). Association between digital smart device use and myopia: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Digital Health, 3*(12), 806–818.

Huang, H.M., Chang, D.S., Wu, P.C. (2015). The Association between Near Work Activities and Myopia in Children-A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One, 10*(10), 0140419.

de Jong, P.T.V.M. (2018). Myopia: its historical contexts. *British Journal of Ophthalmology, 102*(8), 1021–1027.

Modjtahedi, B.S., Abbott, R.L., Fong, D.S., Lum, F., Tan, D., Task Force on Myopia. (2021). Reducing the Global Burden of Myopia by Delaying the Onset of Myopia and Reducing Myopic Progression

in Children: The Academy's Task Force on Myopia. *Ophthalmology*, *128*(6), 816–826.

Morgan, I.G., French, A.N., Ashby, R.S., Guo, X., Ding, X., He, M., Rose, K.A. (2018). The epidemics of myopia: Aetiology and prevention. *Progress in Retinal and Eye Research*, *62*, 134–149.

Thakur, S., Verkicharla, P.K. (2021). Greater axial elongation associated with low accommodative lag: new insights on accommodative lag theory for myopia. *Ophthalmic and Physiological Optics, 41*(6), 1355–1362.

Verdens helseorganisasjon. (2019). World report on vision. *Who.int*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241516570

Wu, P.C., Tsai, C.L., Wu, H.L., Yang, Y.H., Kuo, H.K. (2013). Outdoor activity during class recess reduces myopia onset and progression in school children. *Ophthalmology, 120*(5), 1080–1085.

Hva du må huske på som langsynt

American Academy of Ophthalmology. (2015, 6. januar). Hyperopia. *EyeWiki*. https://eyewiki.aao.org/Hyperopia#cite_note-cinci-5

Hamann, S.E., Fahmy, P. (2018). *Praktisk oftalmologi* (4. utg). Gads forlag

Helsedirektoratet. (2021, 25. juni). Syn bør inngå i helsesamtalen på 1. og 8. trinn, og målrettet undersøkelse av visus bør gjøres på vide indikasjoner. *Helsedirektoratet.no* https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/helsestasjons-og-skolehelsetjenesten/skolehelsetjenesten-520-ar/helseundersokelse-og-helsesamtale#syn-syn-bor-innga-i-helsesamtalen-pa-1-og-8-trinn-og-malrettet-undersokelse-av-visus-bor-gjores-pa-vide-indikasjoner

Steenbarger, B. (2019, 10. oktober). Are you psychologically farsighted – and why it matters. *Forbes*. https://www.forbes.com/sites/brettsteenbarger/2019/10/10/are-you-psychologically-farsighted-and-why-it-matters/?sh=3e569b6c142c

Synet som senior

COWAN, C.L. (1962). The prescribing of glasses as a therapeutic aid. *Journal of the National Medical Association, 54*(2), 234–238.

Fricke, T.R., Tahhan, N., Resnikoff, S., Papas, E., Burnett, A., Ho, S.M., Naduvilath, T., Naidoo, K.S. (2018). Global Prevalence of Presbyopia and Vision Impairment from Uncorrected Presbyopia: Systematic Review, Meta-analysis, and Modelling. *Ophthalmology, 125*(10), 1492–1499.

Reddy, P.A., Congdon, N., MacKenzie, G., Gogate, P., Wen, Q., Jan, C., Clarke, M., Kassalow, J., Gudwin, E., O'Neill, C., Jin, L., Tang, J., Bassett, K., Cherwek, D.H., Ali, R. (2018). Effect of providing near glasses on productivity among rural Indian tea workers with presbyopia (PROSPER): a randomised trial. *The Lancet Global health, 6*(9), 1019–1027.

Wade, N. (2000). *A Natural History of Vision* (1. utg.). The MIT Press.

Alt om kontaktlinser – do's and dont's

Contact lens spectrum. (2020, 1. januar). International contact lens prescribing in 2019. *Clspectrum.com*. https://www.clspectrum.com/issues/2020/january-2020/international-contact-lens-prescribing-in-2019

Foulks, G.N. (2006). Prolonging contact lens wear and making contact lens wear safer. *American Journal of Ophthalmology, 141*(2), 369–373.

Morgan, P.B., Efron, N., Hill, E.A., Raynor, M.K., Whiting, M.A., Tullo, A.B. (2005). Incidence of keratitis of varying severity among contact lens wearers. *The British Journal of Ophthalmology, 89*(4), 430–436.

Sulley, A., Dumbleton, K. (2020). Silicone hydrogel daily disposable benefits: The evidence. *Contact Lens & Anterior Eye, 43*(3), 298–307.

Hvordan får du bedre syn?

Cowan, C.L. (1962). The prescribing of glasses as a therapeutic aid. *Journal of the National Medical Association, 54*(2), 234–238.

Kang, M.T., Li, S.M., Peng, X., Li, L., Ran, A., Meng, B., Sun, Y., Liu, L.R., Li, H., Millodot, M., Wang, N. (2016). Chinese Eye Exercises and Myopia Development in School Age Children: A Nested Case-control Study. *Scientific Reports, 6*, 28531.

Mahdawi, A. (2018, 30. mai). Wearing glasses may really mean you're smarter, major study finds. *The guardian*. https://www.theguardian.com/science/2018/may/30/glasses-smarter-study-intelligence-bad-eyesight-link-health-benefits

Michas, F. (2021, 2. februar). Share of individuals who wear spectacles in selected European countries in 2020. *Statista*. https://www.statista.com/statistics/711514/individuals-who-wear-spectacles-in-selected-european-countries/

Norges optikerforbund. (2019, 4. desember). Anbefalt hyppighet av synsundersøkelse. *Optikerne.no*. https://www.optikerne.no/getFile.php?ID=20e8a28d61afa180c8ef7c5c3ee2af5642333953168594dcfd25ad2b418134e44095f064

Norges optikerforbund. (2021, 30. juni). Briller beskytter mot Covid-19. *Optikerne.no*. https://www.optikerne.no/nyhet.php?aid=2683

Norsk kvalitetshåndbok for oftalmologi. (2017, november). Refraksjon. *Helsebiblioteket*. https://www.helsebiblioteket.no/retningslinjer/oftalmologi/refraksjon

Wong, C.W., Tsai, A., Jonas, J.B., Ohno-Matsui, K., Chen, J., Ang, M., Ting, D.S.W. (2021). Digital Screen Time During the COVID-19 Pandemic: Risk for a Further Myopia Boom? *American Journal of Ophthalmology*, *223*, 333–337.

Vindusvisker på fulltid

Amador, G.J., Mao, W., DeMercurio, P., Montero, C., Clewis, J., Alexeev, A., Hu, D.L. (2015). Eyelashes divert airflow to protect the eye. *Journal of the Royal Society, Interface, 12*(105), 20141294.

D´Costa. (2011, 27. oktober). Anatomy of a superstition: When your eye «jumps». *Scientific American.* https://blogs.scientificamerican.com/anthropology-in-practice/anatomy-of-a-superstition-when-your-eye-jumps/

Murphy, P.J., Lau, J.S., Sim, M.M., Woods, R.L. (2007). How red is a white eye? Clinical grading of normal conjunctival hyperaemia. *Eye, 21*(5), 633–638.

Zou, S., Zha, J., Xiao, J., Chen, X.D. (2019). How eyelashes can protect the eye through inhibiting ocular water evaporation: a chemical engineering perspective. *Journal of the Royal Society Interface, 16*(159), 20190425.

Tid for tørrprat! 12 råd ved tørre øyne

Bentivoglio, A.R., Bressman, S.B., Cassetta, E., Carretta, D., Tonali, P., Albanese, A. (1997). Analysis of blink rate patterns in normal subjects. *Movement Disorders, 12*(6), 1028–1034.

Bron, A.J., de Paiva, C.S., Chauhan, S.K., Bonini, S., Gabison, E.E., Jain, S., Knop, E., Markoulli, M., Ogawa, Y., Perez, V., Uchino, Y., Yokoi, N., Zoukhri, D., Sullivan, D.A. (2017). TFOS DEWS II pathophysiology report. *The Ocular Surface, 15*(3), 438–510.

Bylsma, L.M., Gračanin, A., Vingerhoets, A.J.J.M. (2019). The neurobiology of human crying. *Clinical autonomic research, 29*(1), 63–73.

Bylsma, L.M., Vingerhoets, A.J.J.M, Rottenberg, M. (2009). When is Crying Cathartic? An International Study. *Journal of Social and Clinical psychology, 27*(10), 1165–1187.

Fineide, F., Utheim, T.P. (2022). Intense pulsed light treatment in

meibomian gland dysfunction: a comprehensive review. *Upublisert manuskript*.

Gračanin, A., Bylsma, L.M, Vingerhoets, A.J.J.M. (2014). Is crying a self-soothing behavior? *Frontiers in Psychology, 5*, 502.

Greco, G., Pistilli, M., Asbell, P.A., Maguire, M.G.; Dry Eye Assessment and Management Study Research Group. (2021). Association of Severity of Dry Eye Disease with Work Productivity and Activity Impairment in the Dry Eye Assessment and Management Study. *Ophthalmology, 128*(6), 850–856.

Kvittingen, I. (2017, 22. august). Derfor blir noen avhengige av mobiltelefonen. *Forskning.no*. https://forskning.no/internett-sosiale-relasjoner-mobiltelefon/derfor-blir-noen-avhengige-av-mobiltelefonen/327672

Magnø, M.S., Utheim, T.P., Snieder, H., Hammond, C.J., Vehof, J. (2021). The relationship between dry eye and sleep quality. *The Ocular Surface*, *20*, 13–19.

Morthen, M.K., Magnø, M.S., Utheim, T.P., Snieder, H., Hammond, C.J., Vehof, J. (2021). The physical and mental burden of dry eye disease: A large population-based study investigating the relationship with health-related quality of life and its determinants. *The Ocular Surface*, *21*, 107–117.

Norsk mediebarometer. (2020). Tid brukt til ulike medier en gjennomsnittsdag (minutter). *Statistisk sentralbyrå*. https://www.ssb.no/statbank/table/04495/tableViewLayout1/

Nøland, S.T., Badian, R.A., Utheim, T.P., Utheim, Ø.A., Stojanovic, A., Tashbayev, B., Raeder, S., Dartt, D.A., Chen, X. (2021). Sex and age differences in symptoms and signs of dry eye disease in a Norwegian cohort of patients. *The Ocular Surface*, *19*, 68–73.

Stapleton, F., Alves, M., Bunya, V.Y., Jalbert, I., Lekhanont, K., Malet, F., Na, K.S., Schaumberg, D., Uchino, M., Vehof, J., Viso, E., Vitale, S., Jones, L. (2017). TFOS DEWS II Epidemiology Report. *The Ocular Surface, 15*(3), 334–365.

Sullivan, D.A., Rocha, E.M., Aragona, P., Clayton, J.A., Ding, J.,

Golebiowski, B., Hampel, U., McDermott, A.M., Schaumberg, D.A., Srinivasan, S., Versura, P., Willcox, M.D.P. (2017). TFOS DEWS II Sex, Gender, and Hormones Report. *The Ocular Surface, 15*(3), 284–333.

Vehof, J., Kozareva, D., Hysi, P.G., Hammond, C.J. (2014). Prevalence and risk factors of dry eye disease in a British female cohort. *British Journal of Ophthalmology, 98*(12), 1712–1717.

Sminke og øyehelsen

Allergan, Inc. (2014, 13. mars). Survey Shows 3 out of 4 Women in the U.S. (ages 18-65) Think the Length, Thickness, or Color of Their Eyelashes is Inadequate. *Prnewswire.com*. https://www.prnewswire.com/news-releases/survey-shows-3-out-of-4-women-in-the-us-ages-18-65-think-the-length-thickness-or-color-of-their-eyelashes-is-inadequate1-250055331.html

Amano, Y., Sugimoto, Y., Sugita, M. (2012). Ocular disorders due to eyelash extensions. *Cornea, 31*(2), 121–125.

American Academy of Ophthalmology. (2019, 5. desember). What You Should Know About Eyelash Growth Serums. *Aao.org*. https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/latisse

Givhan, R. (2017, 11. april). Of course those eyelashes are fake. And they're spectacular. *Washington Post*. https://www.washingtonpost.com/lifestyle/style/of-course-those-eyelashes-are-fake-and-theyre-spectacular/2017/04/11/12c0c754-14aa-11e7-9e4f-09aa75d3ec57_story.html

Horvath, O.N., Letulé, V., Ruzicka, T., Herzinger, T., Goldscheider, I., von Braunmühl, T. (2016). Periocular discoloration after using a prostaglandin analog for eyelash enhancement: evaluation with reflectance confocal microscopy. *Journal of cosmetic dermatology, 16*(1), 18–20.

Lindstrøm, I., Suojalehto, H., Henricks-Eckerman, M.L., Suuronen, K. (2013). Occupational asthma and rhinitis caused by

cyanoacrylate-based eyelash extension glues. *Occupational Medicine, 63*(4), 294–297.

Mattilsynet. (2020, 20. oktober). Mattilsynet advarer mot øyevippeforlengere med prostaglandiner. *Mattilsynet.no* https://www.mattilsynet.no/kosmetikk/kosmetiske_produkter/mattilsynet_advarer_mot_oyevippeforlengere_med_prostaglandiner.28618

National Geographic. (2010, 15. januar). Cleopatra's Eye Makeup Warded Off Infections? *National Geographic*. https://www.nationalgeographic.com/science/article/100114-cleopatra-eye-makeup-ancient-egyptians

Pazhoohi, F., Kingstone, A. (2020). The effect of eyelash length on attractiveness: A previously uninvestigated indicator of beauty. *Evolutionary Behavioral Sciences*. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/ebs0000243

Steinsapir, K.D., Steinsapir, S.M.G. (2021). Revisiting the safety of prostaglandin analog eyelash growth products. *Dermatologic surgery, 47*(5), 658–665.

U.S. Food and Drug Administration. (2001, 20. august). Drug Approval Package for Lumigan (Bimatoprost). *Fda.gov.* https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/nda/2001/21275_Lumigan.cfm

Wang, J., Liu, Y., Kam, W.R., Li, Y., Sullivan, D.A. (2020). Toxicity of the cosmetic preservatives parabens, phenoxyethanol and chlorphenesin on human meibomian gland epithelial cells. *Experimental Eye Research, 196*, 108057.

Zou, S., Zha, J., Xiao, J., Chen, X.D. (2019). How eyelashes can protect the eye through inhibiting ocular water evaporation: a chemical engineering perspective. *Journal of the Royal Society Interface, 16*(159), 20190425.

Røde øyne – alkohol, dop og laks

Giannaccare, G., Pellegrini, M., Sebastiani, S., Bernabei, F., Roda, M., Taroni, L., Versura, P., Campos, E.C. (2019). Efficacy of Omega-3

Fatty Acid Supplementation for Treatment of Dry Eye Disease: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Cornea, 38*(5), 565–573.

Hamann, S.E., Fahmy, P. (2018). *Praktisk oftalmologi* (4. utg). Gads forlag.

Kim, J.H., Kim, J.H., Nam, W.H., Yi, K., Choi, D.G., Hyon, J.Y., Wee, W.R., Shin, Y.J. (2012). Oral alcohol administration disturbs tear film and ocular surface. *Ophthalmology, 119*(5), 965–971.

Lee, Y.B., Koh, J.W., Hyon, J.Y., Wee, W.R., Kim, J.J., Shin, Y.J. (2014). Sleep deprivation reduces tear secretion and impairs the tear film. *Investigative Ophthalmology & Visual Science, 55*(6), 3525–3531.

Legevakthåndboken. (2018, november). Akutt infeksiøs konjunktivitt. *Lvh.no*. https://lvh.no/symptomer_og_sykdommer/oeye/konjunktiva/akutt_infeksioes_konjunktivitt

Li, S., Ning, K., Zhou, J., Guo, Y., Zhang, H., Zhu, Y., Zhang, L., Jia, C., Chen, Y., Sol Reinach, P., Liu, Z., Li, W. (2018). Sleep deprivation disrupts the lacrimal system and induces dry eye disease. *Experimental & Molecular Medicine, 50*(3), 451.

Linsen fra glatt til matt

American Academy of Ophthalmology. (2020, 6. Mars). Couching. *Aoo.org*. https://www.aao.org/clinical-video/couching

Davis, G. (2016). The evolution of cataract surgery. *Missouri Medicine, 113*(1), 58–62.

Goldstein, J.L. (2004). How a jolt and a bolt in a dentist's chair revolutionized cataract surgery. *Nature Medicine, 10*(10), 1032–1033.

Hashemi, H., Pakzad, R., Yekta, A., Aghamirsalim, M., Pakbin, M., Ramin, S., Khabazkhoob, M. (2020). Global and regional prevalence of age-related cataract: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Eye 34*(8), 1357–1370.

Wang, W., Yan, W., Fotis, K., Prasad, N.M., Lansingh, V.C., Taylor, H.R., Finger, R.P., Facciolo, D., He, M. (2016). Cataract Surgical

Rate and Socioeconomics: A Global Study. *Investigative Ophthalmology & Visual Science. 57*(14), 5872–5881.
World Health Organization. (2021, 14. oktober). Blindness and vision impairment. *Who.int*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment

Høyteknologiske øyne

American refractive surgery council. (2021, 20. mai). RSC Reports nearly 30 % rise in laser vision correction procedures year over year. *Americanrefractivesurgerycouncil.org*. https://americanrefractivesurgerycouncil.org/press-room/rsc-reports-nearly-30-rise-in-laser-vision-correction-procedures-year-over-year/
Bek, T., Hjortdal, J., la Cour, M. (2021). *Øjensygdomme* (3. utg). Fadl's forlag.
Hamann, S.E., Fahmy, P. (2018). *Praktisk oftalmologi* (4. utg). Gads forlag.

DET INDRE ØYET

Hvorfor ser du farger?

Abramov, I., Gordon, J., Feldman, O., Chavarga, A. (2012). Sex and vision II: color appearance of monochromatic lights. *Biology of Sex Differences, 3*(1), 21.
Avery, D. (2020, 28. desember). Seasonal affective disorder: Treatment. *UpToDate*. https://www.uptodate.com/contents/seasonal-affective-disorder-treatment?search=depression%20light%20therapy&source=search_result&selectedTitle=1~150#H41983961
Department of atmospheric sciences, University of Washington. (2007). Solar radiation spectrum. *Atmos.uw.edu*. https://atmos.washington.edu/~hakim/101/radiation/

Fang, J. (2010, 14. mars). Snake infrared detection unravelled. *Nature news*. https://www.nature.com/articles/news.2010.122

Harvard Health Publishing. (2020, 7. juli). Blue light has a dark side. *Health.harvard.edu*. https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/blue-light-has-a-dark-side

Jameson, K.A., Highnote, S.M., Wasserman, L.M. (2001). Richer color experience in observers with multiple photopigment opsin genes. *Psychonomic Bulletin & Review, 8*(2), 244–261.

Jordan, G., Mollon, J.D. (1993) A study of women heterozygous for colour deficiencies. *Vision Research, 33*(11), 1495–1508.

Lazzerini Ospri, L., Prusky, G., Hattar, S. (2017). Mood, the Circadian System, and Melanopsin Retinal Ganglion Cells. *Annual Review of Neuroscience, 40*, 539–556.

Phillips, A.J.K., Vidafar, P., Burns, A.C., McGlashan, E.M., Anderson, C., Rajaratnam, S.M.W., Lockley, S.W., Cain, S.W. (2019). High sensitivity and interindividual variability in the response of the human circadian system to evening light. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 116*(24), 12019–12024.

Sandvig, K., Høvding, G. (2020, 2. oktober). Fargesyn. *Store medisinske leksikon*. https://sml.snl.no/fargesyn

Shipman, M. (2011, 27. juli). What do bees see? And how do we know? *News from NC state university*. https://news.ncsu.edu/2011/07/wms-what-bees-see/

Singh, S., Downie, L.E., Anderson, A.J. (2021). Do Blue-blocking Lenses Reduce Eye Strain From Extended Screen Time? A Double-Masked Randomized Controlled Trial. *American Journal of Ophthalmology, 226*, 243–251.

Ditt skjulte fingeravtrykk i øyet

Children's Hospital Los Angeles. (ukjent dato). Know the glow. *Chl.org*. https://www.chla.org/know-the-glow

Daugman, J. (2018). Major International Deployments of the Iris

Recognition Algorithms: 1.5 Billion Persons. *cl.cam.ac.uk (University of Cambridge, Faculty of computer science and technology)* https://www.cl.cam.ac.uk/~jgd1000/national-ID-deployments.html

Norsk elektronisk legehåndbok. (2021, 7. mai). Retinoblastom. *Legehandboka.no* https://legehandboka.no/handboken/kliniske-kapitler/oye/tilstander-og-sykdommer/netthinnen-retina/retinoblastom

Walker, L., King, M. (2018). This month's guideline: Visual Loss Secondary to Cosmetic Filler Injection. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology, 11*(5), 53–55.

Wong-Riley, M.T. (2010). Energy metabolism of the visual system. *Eye Brain*, *2*, 99–116.

Øyeballen – en oppblåsbar ballong

American Academy of Ophthalmology. (2021, 8. mars). Does Marijuana Help Treat Glaucoma or Other Eye Conditions? *Aao.org*. https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/medical-marijuana-glaucoma-treament

Bozić, M., Hentova Senćanin, P., Branković, A., Marjanović, I., Dordević Jocić, J., Senćanin, I. (2012). Effect of a tight necktie on intraocular pressure. *Medicinski Pregled, 65*(1-2), 13–17.

Milston, R., Madigan, M.C., Sebag, J. (2016). Vitreous floaters: Etiology, diagnostics, and management. *Survey of Ophthalmology, 61*(2), 211–227.

Webb, B.F., Webb, J.R., Schroeder, M.C., North, C.S. (2013). Prevalence of vitreous floaters in a community sample of smartphone users. *International Journal of Ophthalmology, 6*(3), 402–405.

Øyet kan både revne og løsne

Abdelhady, A., Gaughan, J., Schorr, C. (2021). The Prevalence of Retinal Detachment and Associated Comorbidities Over a 5-year Period (ARVO annual meeting abstract). *Investigative Ophthalmology & Visual Science, 62*, 3080.

American Academy of Ophthalmology. (2020, 26. januar). How do I differentiate between an ocular tear and an ocular migraine? *Aao.org*. https://www.aao.org/eye-health/ask-ophthalmologist-q/how-do-i-differentiate-between-retinal-tear-ocular

Colijn, J.M., Meester-Smoor, M., Verzijden, T., de Breuk, A., Silva, R., Merle, B.M.J., Cougnard-Grégoire, A., Hoyng, C.B., Fauser, S., Coolen, A., Creuzot-Garcher, C., Hense, H.W., Ueffing, M., Delcourt, C., den Hollander, A.I., Klaver, C.C.W. (2021). Genetic Risk, Lifestyle, and Age-Related Macular Degeneration in Europe: The EYE-RISK Consortium. *Ophthalmology, 128*(7), 1039–1049.

Hamann, S.E., Fahmy, P. (2018). *Praktisk oftalmologi* (4. utg). Gads forlag.

Lindekleiv, H., Erke, M.G. (2013). Projected prevalence of age-related macular degeneration in Scandinavia 2012–2040. *Acta Ophthalmologica, 91*(4), 307–311.

McGuinness, M.B., Le, J., Mitchell, P., Gopinath, B., Cerin, E., Saksens, N.T.M., Schick, T., Hoyng, C.B., Guymer, R.H., Finger, R.P. (2017). Physical Activity and Age-Related Macular Degeneration: A Systematic Literature Review and Meta-analysis. *American Journal of Ophthalmology*, *180*, 29–38.

National Eye Institute. (2021, 22. juni). AREDS 2 Supplements for Age-Related Macular Degeneration (AMD). *Nei.nih.gov*. https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-conditions-and-diseases/age-related-macular-degeneration/nutritional-supplements-age-related-macular-degeneration

Norges Blindeforbund. (2020, 30. november). Aldersrelatert makuladegenerasjon (AMD). *Blindeforbundet.no* https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/aldersrelatert-maculadegenerasjon

Øyet som varsellampe

Cheung, N., Mitchell, P., Wong, T.Y. (2010). Diabetic retinopathy. *Lancet, 376*(9735), 124–136.

Cheung, C.Y., Xu, D., Cheng, C.Y., Sabanayagam, C., Tham, Y.C., Yu, M., Rim, T.H., Chai, C.Y., Gopinath, B., Mitchell, P., Poulton, R., Moffitt, T.E., Caspi, A., Yam, J.C., Tham, C.C., Jonas, J.B., Wang, Y.X., Song, S.J., Burrell, L.M., . . . Wong, T.Y. (2021). A deep-learning system for the assessment of cardiovascular disease risk via the measurement of retinal-vessel calibre. *Nature Biomedical Engineering, 5*(6), 498–508.

Folkehelseinstituttet. (2020, 13. november). Nye tall om hvor mange som har diabetes i Norge. *Fhi.no*. https://www.fhi.no/nyheter/2020/nye-tall-om-hvor-mange-som-har-diabetes-i-norge/

Khong, J.J., McNab, A.A., Ebeling, P.R., Craig, J.E., Selva, D. (2016). Pathogenesis of thyroid eye disease: review and update on molecular mechanisms. *British Journal of Ophthalmology. 100(*1), 142–150.

Kilstad, H.N., Sjølie, A.K., Göransson, L., Hapnes, R., Henschien, H.J., Alsbirk, K.E., Fossen, K., Bertelsen, G., Holstad, G., Bergrem, H. (2012). Prevalence of diabetic retinopathy in Norway: report from a screening study. *Acta Ophthalmologica, 90*(7), 609–612.

Når synet ikke er der

Bauer, C.M., Hirsch, G.V., Zajac, L., Koo, B.B., Collignon, O., Merabet, L.B. (2017). Multimodal MR-imaging reveals large-scale structural and functional connectivity changes in profound early blindness. *PLoS One, 12*(3), 0173064.

Chitrakorn, K. (2021, 30. juni). Beauty week spot: People with disabilities. *Voguebusiness*. https://www.voguebusiness.com/beauty/beauty-fails-people-with-disabilities-loreal-estee-lauder-unilever-wants-to-change-that

Dagsnytt 18 – TV. (2021, 29. september). 7. Blinde barn og undervisning [video, 46:55]. *NRK TV*. https://tv.nrk.no/serie/dagsnytt-atten-tv/202109/NNFA56092921/avspiller

Edwards, L. (2021, 30. januar). How does a blind girl do her own

make-up? [video, 00:35] *Youtube*. https://www.youtube.com/watch?v=TtiIwxbwvL8&t=49s

Fyhn, T., Johnsen, T.L., Øyeflaten, I., Jordbru, A., Tveito, T.H. (2019). Resultatrapport for kompetanseprosjektet «Mangfold på arbeidsplassen». Norwegian Research Center (NORCE).

Gougoux, F., Lepore, F., Lassonde, M., Voss, P., Zatorre, R.J., Belin. P. (2004). Neuropsychology: pitch discrimination in the early blind. *Nature, 430*(6997), 309.

Hamann, S.E., Fahmy, P. (2018). *Praktisk oftalmologi* (4. utg). Gads forlag.

Huber, E., Chang, K., Alvarez, I., Hundle, A., Bridge, H., Fine, I. (2019). Early Blindness Shapes Cortical Representations of Auditory Frequency within Auditory Cortex. *The Journal of Neuroscience, 39*(26), 5143–5152.

Hull, J.M. (2016) *Touching the Rock: An Experience of Blindness*. (2. tie-in utg.) SPCK Publishing.

Nilsson, M.E., Schenkman, B.N. (2016). Blind people are more sensitive than sighted people to binaural sound-location cues, particularly inter-aural level differences. *Hearing Research*, *332*, 223–232.

Norges Blindeforbund. (2019). Fakta og statistikk om synshemninger. *Blindeforbundet.no*. https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/fakta-og-statistikk-om-synshemninger

Sacks, O. (2011). *The Mind's Eye* (s. 240). Picador.

World Health Organization. (2020). Blindness and vision impairment. *Who.int*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment

ØYET OG HJERNEN

Vi lever faktisk i bakvendtland

Blom, T., Feuerriegel, D., Johnson, P., Bode, S., Hogendoorn, H.

(2020). Predictions drive neural representations of visual events ahead of incoming sensory information. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America, 117(*13), 7510–7515.

Dinjaski, M. (2016, 6. mars). Davis cup 2016: USA's John Isner breaks serve speed record with 253 km/h bomb. *Foxsports*. https://www.foxsports.com.au/tennis/davis-cup-2016-usas-john-isner-breaks-serve-speed-record-with-253kmh-bomb/news-story/36019d7f91f8276845e70616861ee8a2

McAlonan, K., Cavanaugh, J., Wurtz, R.H. (2006). Attentional modulation of thalamic reticular neurons. *The Journal of Neuroscience, 26*(16), 4444–4450.

Priday, R. (2021, 9. september). Samsung planning 576 MP camera to beat the human eye. *Tomsguide*. https://www.tomsguide.com/news/samsung-planning-576mp-camera-to-beat-the-human-eye

Stratton, G.M. (1897). Vision without inversion of the retinal image. *Psychological Review, 4*(4), 341–360.

Thorpe, S., Fize, D., Marlot, C. (1996). Speed of processing in the human visual system. *Nature, 381*(6582), 520–522.

Wade, N.J. (2000). Guest editorial: An upright man. *Perception, 29*(3), 253–257.

Ygge, J. (2011). *Ögat och synen*. Karolinska Institutet University Press.

Øyne i nakken? Nei, øyne i hele hodet

Corrow, S.L., Dalrymple, K.A., Barton, J.J. (2016). Prosopagnosia: current perspectives. *Eye and Brain, 8,* 165–175.

de Gelder, B., Tamietto, M., van Boxtel, G., Goebel, R., Sahraie, A., van den Stock, J., Stienen, B.M., Weiskrantz, L., Pegna, A. (2008). Intact navigation skills after bilateral loss of striate cortex. *Current Biology, 18*(24), 1128–1129.

Herman, A.E. (2016). *Visual intelligence: Sharpen your perception, change your life*. Mariner books.

Li, L., Mu, X., Li, S. (2020). A review of face recognition technology. *IEEE access*, *99*, 1.

Panko, B. (2017, 6. juni). How your brain recognizes all those faces. *Smithsonian*. https://www.smithsonianmag.com/science-nature/how-does-your-brain-recognize-faces-180963583/

Quiroga, R.Q., Reddy, L., Kreiman, G., Koch, C., Fried, I. (2005). Invariant visual representation by single neurons in the human brain. *Nature, 435*(7045), 1102–1107.

Sacks, O. (2011). *The Man Who Mistook His Wife for a Hat*. Picador.

Sacks, O. (2011). *The Mind's Eye*. Picador.

Når øynene og hjernen spiller Pokémon

American Academy of Pediatrics. (2016, 21. oktober). American Academy of Pediatrics announces new recommendations for children's media use. *Aap.org*. https://www.aap.org/en/news-room/news-releases/aap/2016/aap-announces-new-recommendations-for-media-use/

American Optometric Association. Infant vision: Birth to 24 months of age. *Aoa.org*. https://www.aoa.org/healthy-eyes/eye-health-for-life/infant-vision?sso=y

Chen, S.P., Azad, A.D., Pershing, S. (2021). Bidirectional Association between Visual Impairment and Dementia Among Older Adults in the United States Over Time. *Ophthalmology, 128*(9), 1276–1283.

Coats, D.K., Paysse, E.A. (2019, 18. september). Amblyopia in children: Management and outcome. *UpToDate*. https://www.uptodate.com/contents/amblyopia-in-children-management-and-outcome?search=amblyopia%20treatment&source=search_result&selectedTitle=1~150#H178705337

Espinosa, J.S., Stryker, M.P. Development and plasticity of the primary visual cortex. *Neuron, 75*(2), 230–249.

Gomez, J., Barnett, M., Grill-Spector, K. (2019). Extensive childhood experience with Pokémon suggests eccentricity drives organization of visual cortex. *Nature Human Behavior*, *3*(6), 611–624.

Linebarger, D.L. (2015). Super Why! to the Rescue: Can Preschoolers Learn Early Literacy Skills from Educational Television? *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education, 6*(1), 2060–2068.

Than, K. (2019, 6. mai). Stanford researchers identify brain region activated by Pokémon characters. *News from Stanford*. https://news.stanford.edu/press/view/27771

The Guardian. (2017, 11. april). The vision thing: how babies colour in the world. *Theguardian.com* https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2017/apr/11/vision-thing-how-babies-colour-in-the-world

Verdens helseorganisasjon. (2019, 24. april). To grow up healthy, children need to sit less and play more. *Who.int*. https://www.who.int/news/item/24-04-2019-to-grow-up-healthy-children-need-to-sit-less-and-play-more

Whitson, H.E., Cronin-Golomb, A., Cruickshanks, K.J., Gilmore, G.C., Owsley, C., Peelle, J.E., Recanzone, G., Sharma, A., Swenor, B., Yaffe, K., Lin, F.R. (2018). American Geriatrics Society and National Institute on Aging Bench-to-Bedside Conference: Sensory Impairment and Cognitive Decline in Older Adults. *Journal of the American Geriatric Society, 66*(11), 2052–2058.

Lær sinnet å se skarpere

Dolev, J.C., Friedlaender, L.K., Braverman, I.M. (2001). Use of fine art to enhance visual diagnostic skills. *JAMA, 286*(9), 1020–1021.

Herman, A.E. (2016). *Visual Intelligence: Sharpen Your Perception, Change Your Life*. Mariner books.

Smith, L.F., Smith, J.K., Tinio, P.P.L. (2017). Time spent viewing art and reading labels. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 11*(1), 77–85.

Optiske illusjoner

Eriksen, E., Jørstad, Ø.K. (2021). Transitorisk smarttelefonblindhet

[Transient smartphone blindness]. *Tidsskrift for den Norske Legeforening, 141*(5).

Gregory, R.L. (1991). Putting illusions in their place. *Perception, 20*(1), 1–4.

Kitayama, S., Duffy, S., Kawamura, T., Larsen, J.T. (2003). Perceiving an object and its context in different cultures: a cultural look at new look. *Psychological Science, 14*(3), 201–206.

Ueda, Y., Chen, L., Kopecky, J., Cramer, E.S., Rensink, R.A., Meyer, D.E., Kitayama, S., Saiki, J. (2018). Cultural Differences in Visual Search for Geometric Figures. *Cognitive Science. 42*(1), 286–310.

Fryd for øyet, fryd for hjernen

AL-Ayash, A., Kane, R.T., Smith, D., Green-Armytage, P. (2015). The influence of color on student emotion, heart rate, and performance in learning environments. *Color Research and Application*, *41*, 196–205.

Baloch, R.M.M., Maesano, C.N., Christoffersen, J., Mandin, C., Csobod, E., Fernandes, E.O., Annesi-Maesano, I. (2020). Daylight and School Performance in European Schoolchildren. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(1), 258.

Banaei, M., Hatami, J., Yazdanfar, A., Gramann, K. (2017). Walking through Architectural Spaces: The Impact of Interior Forms on Human Brain Dynamics. *Frontiers in Human Neuroscience*, *11*, 477.

Bratman, G.N., Hamilton, J.P., Hahn, K.S., Daily, G.C., Gross, J.J. (2015). Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America, 112*(28), 8567–8572.

Grant, L.K., Kent, B.A., Mayer, M.D., Stickgold, R., Lockley, S.W., Rahman, S.A. (2021). Daytime Exposure to Short Wavelength-Enriched Light Improves Cognitive Performance in Sleep-Restricted College-Aged Adults. *Frontiers in Neurology*, *2*, 624217.

Huang, Y., Lyu, J., Xue, X., Peng, K. (2020). Cognitive basis for the

development of aesthetic preference: Findings from symmetry preference. *PLoS One, 15*(10), 0239973.

Jacobsen, T., Schubotz, R.I., Höfel, L., Cramon, D.Y. (2006). Brain correlates of aesthetic judgment of beauty. *Neuroimage, 29*(1), 276–285.

Jones, L. (2020). *Losing Eden* (s. 185). Allen Lane.

Lakhdari, K., Sriti, L., Painter, B. (2021). Parametric optimization of daylight, thermal and energy performance of middle school classrooms, case of hot and dry regions. *Building and Environment*, *204*, 108173.

Robson, D. (2014, 1. september). How the colour red warps the mind. *BBC*. https://www.bbc.com/future/article/20140827-how-the-colour-red-warps-the-mind

Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2016, 5. oktober). Beauty. *Stanford.edu*. https://plato.stanford.edu/entries/beauty/#ObjSub

Sjövall, I. (2021). *Designfulness: how the brain research is revolutionizing the way we live and work*. Bokförlaget Langenskiöld.

Ulrich, R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science, 224*(4647), 420–421.

Wassiliwizky, E., Menninghaus, W. (2021). Why and How Should Cognitive Science Care about Aesthetics? *Trends in Cognitive Sciences, 25*(6), 437–449.

World Economic Forum. (2020, 9. oktober). Singapore has an innovative new way to design its buildings [video]. *Youtube*. https://www.youtube.com/watch?v=QCZ8jInO7UY

Yildirim, K., Akalin-Baskaya, A., Hidayetoglu, M.L. (2007). Effects of indoor color on mood and cognitive performance. *Building and Environment, 42*(9), 3233–3240.

ØYESPRÅK, MYTER OG ANDRE GØYE FAKTA

Binetti, N., Harrison, C., Coutrot, A., Johnston, A., Mareschal, I. (2016). Pupil dilation as an index of preferred mutual gaze duration. *Royal Society Open Science, 3*(7), 160086.

Kajimura, S., Nomura, M. (2016). When we cannot speak: Eye contact disrupts resources available to cognitive control processes during verb generation. *Cognition, 157*, 352–357.

Morris, S.Y. (2017, 21. desember). Belladonna: remedy with a dark past. *Healthline*. https://www.healthline.com/health/belladonna-dark-past

Mukherjee, P.K., Nema, N.K., Maity, N., Sarkar, B.K. (2013). Phytochemical and therapeutic potential of cucumber. *Fitoterapia, 84*, 227–236.

Oslo Universitetssykehus. (2016, 13. desember). Hornhinnedonasjon. *Oslouniversitetssykehus.no* https://oslo-universitetssykehus.no/Sider/Hornhinnedonasjon.aspx

Pérez-Rosas, V., Abouelenien, M., Mihalcea, R., Burzo, M. (2015). Deception detection using real-life trial data. *Proceedings of the 17th ACM International Conference on Multimodal Interaction (ICMI)*, 59–66.

Prochazkova, E., Prochazkova, L., Rojek Giffin, M., Scholte, S., De Dreu, C.K.W., Kret, M.E. (2018). *Proceedings of the National Academy of Sciences, 115*(31), 7265–7274.

Raloff, J. (2014, 1. mai). These insects thirst for tears. *Science news for students*. https://www.sciencenewsforstudents.org/article/these-insects-thirst-tears

Semes, L.P., Amos, J.F., Waterbor, J.W. (1995). The photic sneeze response: a descriptive report of a clinic population. *Journal of the American Optometric Association, 66*(6), 372–377.

Wickman, F. (2013, 15. januar). When did we start rolling our eyes to express contempt? *Slate*. https://slate.com/human-interest/2013/01/eye-rolling-why-do-people-roll-their-eyes-when-theyre-annoyed.html

Wiseman, R., Watt, C., ten Brinke, L., Porter, S., Couper, S.L., Rankin, C. (2012). The eyes don't have it: lie detection and Neuro-Linguistic Programming. *PLoS One, 7*(7), 40259.