الفصل الثاني عشر

في الافراز

الافراز عمل بهِ تُنفصَل مواد معلومة من الدم ومن الاعضاء التي تتكوّن فيها . ثم اذا فصلت اما انهُ يكون لها خدمة في الجسد كاللعاب فتسمّى افرازًا او لا كالبول فتسمى ابرازًا

معظم الافرازات لا تكون كما هي في الدم بل تحتاج الى اعضاء خاصة لاجل تكوينها كالكبد لتكوين الصفراء والثديين لتكوين اللبن . اما الابرازات فتكون غالبًا كما هي في الدم وتُفصَل منهُ راسًا كاليوريا والحامض الكربونيك وربما الحامض اليوريك . واذا بطل فصل الابرازات لمرض شديد في عضو مبرز او لسبب استئصالهِ وحُجِزَت في الدم فكثيرًا ما تخرج من الجسد بواسطة اعضاء اخر وتظهر في سوائلهِ خلافًا للافرازات التي يبطل وجودها اذا هلكت الاعضاء الخاصة بها . وقد يتفق احيانًا دوام عمل الافراز بواسطة العضو الطبيعي ولكنهُ لا يتمكن من الخروج الى الظاهر لعلةٍ تعارض سيرهُ فيمتص حينئذٍ ثانية الى الدم ثم ينفذ منهُ على سبيل الارتشاح . ولا يختلف تركيب الاعضاء المبرزة عن الاعضاء المفرزة وانما الاختلاف بين الافراز والابراز هو على ما سبق فقط . ولذلك نقتصر على كلام كلي في عمل الفصل او الافراز

لكل جهاز افرازي اجزاء جوهرية وهي اولاً غشاء بسيط يقال لهُ الغشاء الخاص او الاساسي ثانيًا كريات ثالثًا اوعية دموية . وهذه الاصول البنائية الثلاثة تتركب بعضها مع بعض على طرق مختلفة غير ان جميعها يعود الى قسمين عظيمين وهما الاغشية والغدد

الاغشية المفرزة

اخص الاغشية المفرزة هي الاغشية المصلية والاغشية الزلالية والاغشية المخاطية والجلد وسياتي الكلام على الجلد في فصل اخر

شكل ١٠٤

اما الاغشية المصلية فمكونة من نسيج ليفي خلوي سطحهُ السائب مغطى بطبقة مفردة من الكريات المسطحة بتكون منها غالبًا الايثيليوم الرصيفي . واما النسيج نفسهُ فمقرّ للاوعية الدموية واللمفاوية والاعصاب التي تتفرع فيهِ . وفائدة الغشاء الاساسي والايثيليوم افراز السائل الذي يرطب السطح السائب

الاغشية المصلية على نوعين . الاوّل ما يبطن التجاويف الحشوية وهي العنكبوتية والتامور والبلبورتان والبريتون والطبقة الغمدية الخصوية . والثاني الاغشية الزلالية التي تبطن المفاصل وتغطي اغماد الاوتار والاربطة ومن هذا النوع ايضًا الاكياس الزلالية او المخاطية سواء كانت تحت الجلد او تحت الاوتار التي تنزلق على العظام

وهذه الاغشية على هيئة اكياس مسدودة نشاهد حيثما تماسّ الاحشاء او تستقر في تجاويف من غير التصاق بالاجزاء المجاورة . فكأن الاحشاء المغلّفة بالغشاء المصلي مندفعة في الكيس المسدود بحيث يحيط الغشاء بها . ولا يستثنى من هذه القاعدة الاّ انفتاح قناتي فلوبيوس الى التجويف البطني في البشر وجميع ذوات الفقرات الاّ بعض انواع السمك

معظم فائدة الاغشية المصلية والزلالية تجهيز سطح املس رطب لاجل تسهيل حركة العضو المغلّف ومنع ضرر الاحتكاك . واكثر ظهور ذلك في المفاصل التي

ش ١٠٤ . رسم غشاء مفرز . a الغشاء الخاص وهو الاساسي . b ايثيليوم مكوّن من كريات مفرزة نووية . c طبقة من الاوعية الشعرية الدموية

مجال حركتها واسع وفي المعدة والامعاء التي تكاد تكون حركتها دائمة باعتبار نسبة بعضها الى بعض والى جدران البطن لسبب اختلاف كمية ما فيها وحركته

واما السائل الذي يفرزهُ سطح الاغشية المصلية السائب فيندران يتجاوز في الصحة ما يكفي للترطيب . وانما يشاهد بعد الموت كمية اعظم من ذلك في الاكياس المصلية ناشئة عن مرض ظاهر او عن ارتشاح يحدث بعد الموت او قبله بمدة قصيرة . فاذا زادت كمية السائل عمَّا ذكر في احد الاكياس المصلية صار استسقاء ذلك الكيس . ويظهر انهُ شبيه تمامًا بمصل الدم من حيث الصفات العامة والكيماوية فهو اصفر باهت لزج قليلاً قلوي العمل يتجمد بواسطة الحرارة لسبب وجود الالبومن فيهِ . وبناء على هذه المشابهة ذهبوا الى انهُ ارتشاح من الدم بواسطة جدران الاوعية الدموية . ومما يثبت هذا القول تلوين السائل في الاكياس المصلية بالصفرا في علة اليرقان كتلوين مصل الدم . ويستثنى من ذلك سائل البطينات الدماغية والكيس العنكبوتي والسائل الزلالي المفصلي لانها خالية من بعض الصفات المذكورة فيرجح انها افرازات حقيقية بواسطة الكريات الاپيثيلية التي تغطي سطح الغشاء

والاغشية المخاطية تبطّن جميع المسالك التي تستطرق بواسطتها الاجزاء الباطنة الى الظاهر والتي بواسطتها تبرز المواد من الجسد او تدخلهُ . وهي ملساء مخملية كثيرة الاوعية شبيهة البناء بالاغشية المصلية فهي مؤلفة من اپيثيلوم وغشاء اساسي ونسيج ليفي خلوي تتفرع فيهِ الاوعية الدموية واللمفاوية والاعصاب . وتلتصق من سطوحها بانسجة مختلفة كالعضلات في اللسان والبريكوندريوم في الاجزاء الغضروفية والسمحاق في الخلايا المصفوية والجيوب الجبهية والوتدية والطبلة والغشاء تحت المخاطي في الامعاء الذي تلتصق بهِ من الظاهر الياف الطبقة العضلية

المسالك الرئيسة التي تبطنها الاغشية المخاطية ثلاثة . الاوّل المسلك الهضمي الذي يبدأ في تجويف الفم ومنهُ تذهب زوائد الى قنوات الغدد اللعابية ثم

يسير من الفم في الحلق والبلعوم والمريء الى المعدة ومن هناك يمتد على طول القناة المعوية الى نهاية المستقيم فتذهب منهُ زوائد الى قنوات البنكرياس والكبد والحوصلة المرارية. والثاني المسلك التنفسي الذي يتضمن تجويف الانف والجيوب المستطرقة اليهِ والقناة والكيس الدمعيين وملتحم المقلة والجفنين وتذهب منهُ زائدة الى قناة اوستاكيوس فتبطن الطبلة والوجه الباطن للغشاء الطبلي. ثم يقاطع البلعوم ويمتد على اللهاة الى المزمار ثم الى الحنجرة والقصبة ثم الى الشعب وتفرعاتها حتى الفروع التي قطرها نحو $\frac{1}{50}$ من القيراط ومن هناك تمتد طبقتهُ الاپيثيلية الى الخلايا الرئوية . والثالث المسلك التناسلي البولي الذي غشاؤهُ المخاطي يبطن جميع المسالك البولية من فتحتها الظاهرة الى القنيات البولية الكلوية ويمتد في اعضاء التناسل من الجنسين الى قنوات الغدد المتعلقة بها ويختلط في الانثى بالغشاء المصلي البطني عند طرف قناتي فلوپيوس المشرشر

ومع ان صفات الغشاء المخاطي الجوهرية واحدة في جميع المسالك المذكورة وفي اقسام كلٍّ منها نرى اختلافًا عرضيًّا في البناء عائدًا الى اختلاف الوظيفة الخاصة بها . وقد تقدم ان بناءهُ من طبقة اپيثيلية مستقرة على غشاء اساسي ودون الغشاء نسيج وعائي مختلف السماكة تبرز منهُ زوائد على هيئة حليمات وخمل او يخفض على هيئة غدد . فاذا امتدت زوائد من المسالك الى القنوات الغدية اقتصر البناء في فروعها الدقيقة على الاپيثيليوم والغشاء الاساسي والاوعية الدموية التي تنتشر على الوجه الظاهر للغشاء على هيئة طبقة واحدة . اما الغشاء الاساسي فطبقة رقيقة شفافة متجانسة البناء تمتدّ في تفرعات الغشاء المخاطي وتكوّن جدران القنوات الغدية. والكريات التي تكوّن اپيثيليوم الاغشية المخاطية مختلطة بالكريات الغدية التي تبطن قنوات الغدد وكثيرًا ما تشبهها . وبالحقيقة لايمكن التمييز بين الكريات الاپيثيلية والكريات الغدية فانها من حيث وضعها على سطوح الاغشية المخاطية والقنوات الغدية هي اپيثيليوم ومن حيث وظيفتها الافرازية هي كريات غدية سواء كانت في الغشاء المخاطي او في

قناة غدية . وعلى ذلك يكون تقسيم الكريات الى النوعين المذكورين تقسيمًا اصطناعيًا لا طبيعيًا . ولنشرع الآن في الكلام على هذه الابنية من حيث وضعها في الغدد المفرزة

الغدد المفرزة

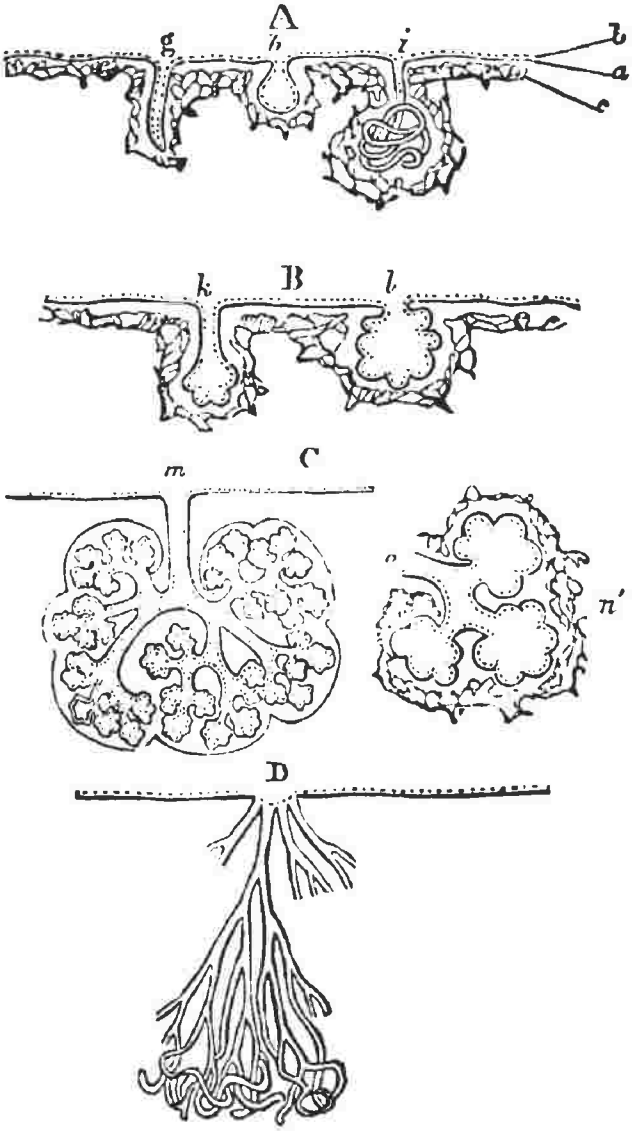
الغدد المفرزة هي الاعضاء التي يُنسَب اليها الافراز على نوع خاص لانهُ لا يعرف لها وظيفة اخرى . وهي مختلفة الشكل والتركيب الآن بناءها العام واحد خاص بها دون بقية جميع الانسجة ولا سيما ان جميعها يتضمن كريات تبطّن قنواتها او تجاويفها على هيئة اپيثيليوم فهي الكريات التي تعمل العمل الافرازي . وقد تقسم الغدد الى ثلاثة انواع كبرى يتميز بعضها عن بعض بحسب نوع ترتيب الانابيب التي تتضمن الكريات المفرزة

١ . الانبوبة البسيطة ويقال لها الغدة الانبوبية كالاجربة الانبوبية التي تشاهد في الاغشية المخاطية ولا سيما اجربة ليبركهن الموضوعة في الغشاء المخاطي المعوي (صفحة ٢٠٥) والغدد الانبوبية المعدية (صفحة ١٨٣) التي هي عبارة عن انخفاضات انبوبية بسيطة واقعة في الغشاء المخاطي ومستطرقة اليهِ . وهذه الانابيب على هيئة حويصلات غدية مستطيلة جدارها مكوّن من غشاء بسيط مبطن بكريات مفرزة (A ش ١٠٥) . ومن هذا النوع ايضًا الغدد العرقية المتعرجة الواقعة في الجلد وغدد مبيوميوس الموضوعة اسفل الملتحم الجفني (B ش ١٠٥)

٢ . الغدد المجتمعة المكونة من حويصلات مجتمعة على هيئة فصيصات او عناقيد (C ش ١٠٥) كالغدد المخاطية الفصيبة والمهبلية واللعابية الدقيقة . ومنها ايضًا الغدتان الدمعيتان والثديتان والغدد اللعابية الكبيرة وغدد برن وكوپر والبنكرياس والبروستتا . ولا تختلف هذه الغدد بعضها عن بعض من حيث البناء الا من جهة امور ثانوية فانها جميعها على شكل مجاميع حويصلات تتضمن كريات غدية وتستطرق بواسطة تجويف مركزي الى قنيات

دقيقة تجتمع في الغدد الكبيرة وتكوّن فروعًا ثم جذعًا واحدًا يستطرق الى السطح السائب للغشاء

شكل ١٠٥



٢ . الغدد الانبوبية المتلففة كالكلية والخصية (D ش ١٠٥) وهي مؤلفة من انابيب غشائية مبطنة بكريات مفرزة والانابيب المذكورة طويلة وقلما

ش ١٠٥ . رسوم امتداد الغشاء المفرز على هيئة تجاويف . A انابيب بسيطة وهي على ثلاثة انواع . g انبوبة مستقيمة . h كيس . i انبوبة متلففة . B ذات جيوب وهي على نوعين . k انبوبية . l كيسية . C جذرية . m غدة كاملة يظهر فيها تشعب القناة والبناء الفصيصي . n فصيص منفصل . o فرع القناة الخارج منهُ . D غدة انبوبية منفصلة

يتغير حجمها وبناؤها ثم تنتهي اخيرًا بطرف مسدود او بانتفاخ كمحافظ ملهبجي في الكلية او بتكوين عروة بسيطة كما في الخصية

وصفات هذه الغدد الجوهرية واحدة فيها جميعًا ولو اختلفت انواعها هذا ما عدا الصفات المشتركة بينها وبين جميع الابنية المفرزة . فان لجميعها سطحًا متسعًا للافراز محصورًا في حيز ضيق وان طرف القناة الغدية مستطرق الى سطح سائب والطرف الاخر مسدود بلا اتصال راسًا باوعية دموية او بقنوات اخر وان الاوعية الشعرية تتفرع وتكوّن شبكة حول القنوات وبينها

في عمل الافراز

ظهر مما تقدم ان الافراز يحدث على احدى طريقتين . الاولى الارتشاح البسيط كالسوائل المفرزة من الاغشية المصلية بواسطة مجرد نفوذها من الاوعية الدموية ولذلك كانت صفات هذه السوائل تابعة لصفات السائل الدموي وكميتها تابعة لكمية ضغط الدم باطن الاوعية الدموية . والثانية خاصة بجميع الغدد وهي عبارة عن عمل حيوي في الكريات او النوى بمعنى انها اذا تكونت ونمت احدثت في باطنها المواد الخاصة بالافراز ثم قذفتها الى الظاهر. والدليل على ذلك اولاً ان الكريات والنوى جزء جوهري في بناء جميع الغدد مهما اختلفت في اشكالها الظاهرة وصفاتها الاخر وهي موضوعة في جميع الغدد على السطوح التي ينسكب منها الافراز . وثانيًا ان بعض الافرازات التي تشاهد بالمكرسكوب موجودة في كريات الغدد قبل خروجها كالصفرا مثلاً التي كثيرًا ما يحقق وجودها في الكريات الغدية الكبدية بواسطة لونها الاصفر . وكذلك الحيوانات المنوية في كريات الانابيب الخصوية والدقائق الدهنية في كريات الغدة الثديية

وبناء على ذلك يتم عمل الافراز في باطن الكريات الغدية وبواسطة حياتها فانها كالكريات او الاصول الاولية التي تتالف منها الاعضاء تتكوّن وتنمو وتبلغ الكمال الخاص بها بواسطة تناول غذائها من الاوعية الدموية المجاورة

لها وتحويلها اياه الى المواد التي تتالف منها جدرانها وما في باطن تجاويفها . وتدوم برهة قصيرة على الحالة المذكورة ثم تسيل او تنفجر فتكوّن المادة الخاصة بالافراز . ولا يشاهد فرق من هذا القبيل بين الكريات التي تبطن قنوات الغدة والتي تبطن حويصلات فصيصاتها

وبين الافراز والتغذية مشابهة شديدة . لاننا اذا صرفنا النظر عن وظيفة الغدد في الجسد لم يكن تكوينها الا كتكوين بقية الاعضاء بواسطة التغذية . لان الاعضاء انما يدوم حجمها وكيفياتها الاخر بواسطة تعاقب الكريات التي تتولد وتنمو وتنصرف . وهكذا الغدد فان وجودها قائم بتوليد الكريات وما الافراز الا تحوّل الكريات الغدية وسيلانها . ومن وجوه المشابهة ايضًا بين التغذية والافراز صعوبة التعليل عن القوة الانتخابية فيهما جميعًا فانهُ يتعسر علينا فهم سبب اصطناع الكريات الكبدية الصفراء والثديية اللبن واللعابية اللعاب كما يتعسر فهم اصطناع النسيج الغضروفي غضروفًا والعظمي عظمًا والعضلي عضلاً . ولا يعلَّل عن اختلاف القوة الانتخابية بكمية الاوعية الدموية او كيفية ترتيبها وانما غاية ما يعلم من هذا القبيل هو انهُ كلما كان العضو المفرز كثير الاوعية والدم سريع الدورة فيهِ كان افرازهُ غزيرًا

واما قذف الافرازات من الغدد فقد يكون حالما ينتهي تكوينها او تحجُزَ زمنًا طويلاً في باطن الغدة او في قنواتها . فاذا كانت الغدة دائمة العمل لاجل تطهير الدم كالكلية قُذِف الافراز غالبًا حالما يتكون واما اذا كانت وظيفتها متقطعة كالخصية فيحجَز غالبًا مدة انقطاع عمل الغدة . ثم اذا قُذِف الافراز الى القنوات دام سيرهُ نحو المقدم لسبب دفعهِ من الوراء بواسطة الكمية الجديدة المنفرزة . ويعان الدفع المذكور في القنوات الكبيرة بواسطة انقباض جدرانها التي بين طبقاتها الياف عضلية آلية ولما كانت اطرافها نحو الغدة مسدودة كان الدفع بالضرورة نحو الجذع الخارج من الغدة

الاحوال التي تؤثر في الافراز من حيث الكمية اولاً كمية الدم الوارد الى

الغدة ثانيًا كمية المواد الخاصة بالافراز التي تكون في الدم ثالثًا حالة اعصاب الغدد

١. اذا زادت كمية الدم السائر في الغدة نتج من ذلك غالبًا زيادة افرازها ولذلك يحمرّ غشاء المعدة المخاطي عند دخول الطعام اليها وشروع غددها في الافراز وتنتفخ الاوعية الدموية في الغدة الثديية مدة الارضاع . ويظهر ان جميع الكيفيات التي تؤدّي الى زيادة افراز عضو معلوم تودي ايضًا الى زيادة كمية الدم الواردة اليهِ

٢. يشتد عمل الغدد اذا كانت المواد التي تفصلها كثيرة الوجود في الدم . مثلاً اذا زادت كمية اليوريا في الدم لسبب الرياضة المفرطة زاد ابرازها في البول واذا هلكت احدى الكليتين افرزت الكلية السليمة اكثر من كميتها الاعتيادية وازداد حجمها ايضًا فيظهر من ذلك ان الافراز والتغذي في الغدد شيء واحد وان وجود مواد معلومة في الدم قد يؤدي الى تكوين ابنية تدخلها المواد المذكورة

٣. للمجموع العصبي تاثير عظيم في احداث الافراز ويظهر ان معظم هذا التاثير عائد الى تسلط الاعصاب على قطر الاوعية الدموية . وقد دلّت تجارب برون سيكار وبرنارد وغيرهما على ان لجميع الغدد المفرزة نوعين من الاعصاب احدهما محرك ناشئ من المركز الدماغي الشوكي والثاني عقدي من المجموع السمباتوي وظيفة الاوّل تمديد الاوعية بحيث تزداد كمية الدم فيها فتزداد كمية الافراز على ما سبق ووظيفة الثاني قبض الاوعية بحيث تنقص كمية الدم فينقص الافراز ايضًا . ومن جملة تجارب برنارد في هذا الامر انهُ هيج الفروع المعدية من العصب الرئوي المعدي فاشتد افراز السائل المعدي ثم هيج الفروع السمباتوية الآتية من العقدتين الهلاليتين فتناقص او توقف بالكلية

واما كيفية تاثير المجموع العصبي في الافراز وغيرهِ من وظائف الجسد فانهُ يتهيج بواسطة اسباب تفعل في المراكز العصبية راسًا او في الاعصاب الذاهبة

الى العضو المفرز. وقد يكون التهيج في عضو آخر فتكون زيادة الافراز حينئذٍ من باب العمل المنعكس كما اذا مسّ الطعام الفم فانهُ يحدث عملاً منعكسًا في الغدد اللعابية بحيث يزيد افرازها. ويحدث التاثير المذكور من حالة العقل ايضًا فان الافتكار بالطعام قد يكون كافيًا لتهييج كمية غزيرة من اللعاب وافتكار المرضعة بولدها يزيد الافراز اللبني وقد يحدث الاسهال من الخوف الشديد وتهطل الدموع عند الحزن او الفرح المفرط. وقد يفعل العقل في كيفية الافراز بحيث يصير اللبن مثلاً عند الحزن الشديد والانفعالات النفسانية مضرًّا اوسامًّا للطفل. وقد يشتد عمل بعض الغدد عند ضعفهِ في غيرها كما هو المشهور في عمل الكلية والجلد بحيث اذا زاد عمل احدهما ضعف عمل الآخر

الفصل الثالث عشر

في الغدد الوعائية وهي الغدد اللاقنوات لها

لابد من خروج المواد المفصولة من الدم بواسطة الافراز الاعتيادي اولاً من العضو التي تكوّنت فيهِ ثم من الجسد فاذا رجعت الى الدم لا يكون ذلك الاّ بعد حدوث تغيير فيها عن حالتها الاصلية كما هو المشهور في اللعاب والصفرا. ويظهر ان من الافراز نوعًا آخر فيهِ تنفصل مواد معلومة من الدم ويحدث فيها تغيير ثم تضاف الى اللمفا او تعاد الى الدم من غير ان تكون قد دُفِعت اولاً من العضو المفرز او استعملت لاجل خدمة ثانوية. ويقال للاعضاء التي يتم فيها هذا النوع من الافراز الغدد الوعائية او اللاقنوات لها وهي الطحال والغدة