الدهـــون

المفاهيم الأساسية

- الدهون الغذائية من اللوازم الضرورية لاحتياجات أنسجة الجسم، سواء في مجال الطاقة والوقود أو المواد البيكلية.
- الأغذية من المصادر الحيوانية والنباتية تزود الجسم بأشكال متميزة من الدهون التي تؤثر على الصحة بطرق مختلفة.
- فائض الدهون الغذائية، وخاصة من مصادر الغذاء الحيواني، هو عامل خطر على الصحة.

عادة ما يأكل الأمريكيون والناس في معظم البلدان المتقدمة الأخرى أغذية مرتفعة الدهون نسبيًّا. وقد حافظ الناس في الولايات المتحدة على نمط الأغذية الغنية، فنحو ٣٤ ٪ من مجموع السعرات الحرارية دفعة قادمة من الدهون. أما الآن، وعلى الرغم من ذلك، فإن المواضيع الصحية أصبحت راسخة، حيث إن الأمريكيين بدءوا يأكلون أغذية ذات محتوى أقل من الدهون، وخاصة الدهون الحيوانية. ويعتبر هذا الفصل الدهون ليست فقط المواد الغذائية الأساسية التي تتركز في تخزين الوقود، والحاجة إلى الأنسجة، وإنما- أيضاً- خطراً على الصحة في حال الإفراط فيها، يتضح هذا في مجموعة من المواقف والعادات الواقعية التي تتعلق بالدهون والصحة.

طبيعة الدهون

الأهمية الغذائية

الدهون شكل من أشكال تخزين الوقود المركز لنظام الطاقة البشرية. وعلى هذا النحو، فإنها تدعم الكربوهيدرات —الوقود الأولي- كما أنها تعد مصدراً من مصادر الطاقة المتاحة. قد تكون الدهون في الغذاء على شكل دهون صلبة، أو زيوت سائلة. الدهون لا تذوب في الماء، حيث إنها ذات طبيعة دهنية.

أشكال الدهون

الشحوم

الشحوم هي الاسم العام لمجموعة الدهون الكيميائية والمركبات ذات الصلة بها، والتي تأتي من كلمة يونانية *liPos* ، أي "fat: دهون" ويبدو أن كلمة الشحوم عبارة تستعمل في مزيج من الكلمات المستخدمة في المشاكل الصحية المرتبطة بالدهون. وعلى سبيل المثال ، فحالة ارتفاع مستوى الدهون في الدم تسمى hyperlipidemia.

ثلاثية الجليسيريد

تتكون الدهون من العناصر الكيميائية الأساسية نفسها التي تشكل الكربوهيدرات : الكربون ، والهيدروجين، والأكسجين. ومجموعة الدهون تسمى الجليسيريدات، إذ إنها تتألف من الغليسيرول المرفقة مع الأحماض الدهنية. وسواء في الغذاء، أو أنسجة الجسم تجمع الأحماض الدهنية مع الغليسيرول لتشكيل الجليسيريدات. ومعظم الدهون الطبيعية ، سواء في المصادر الحيوانية أو النباتية ، تحوي ثلاثة أحماض دهنية مرفقة بقاعدة الغليسيرول لديها، ولذلك تسمى ثلاثية الجليسيريد. ولفظ كلمة ثلاثية الجليسيريد، يعتقد أنها الاسم الكيميائي للدهون.

الأحماض الدهنية

أهم لبنات بناء الدهون هي الأحماض الدهنية. فالأحماض الدهنية يمكن تصنيفها من حيث طول سلاسلها إلى القصير، والمتوسط، أو الطويل. وتتكون هذه السلاسل من ذرات الكربون مع مجموعة ميثيل ($-CH_3$)على حدة ومجموعة كاربونيل ($-COOH$) على الطرف الآخر. أما الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة فتحوي اثنين إلى أربع ذرات كربون، في حين أن المتوسطة والطويلة تحوي من ٦ إلى ١٠ ، وأكثر من ١٢ من ذرات الكربون على التوالي. أما عن السمات المميزة للحموض الدهنية، فواحدة منها تتعلق بمفهوم التشبع ، وترتبط الأخرى بأهمية هذا المكون وضرورتيه.

الأحماض الدهنية المشبعة. توصف بأنها مادة مشبعة، عندما تحتوي على جميع المواد التي تكون قادرة على احتوائها. ومثال ذلك، الإسفنجة المشبعة بالماء عندما تمتص كل المياه التي تتسع لها. وبالمثل، فإن الأحماض الدهنية تكون "مشبعة" أو "غير مشبعة" وفقاً لخلوها أو ملئها بالهيدروجين. وهكذا، الأحماض الدهنية المشبعة هي تلك التي امتلأت هياكلها التركيبية بكل روابط الهيدروجين المتوفرة؛ ونتيجة لذلك ، فهي أثقل ،وأكثر كثافة وصلابة (مثل: دهون اللحوم). وإذا كان أكثر الأحماض الدهنية التي تشكل الدهون هي من النوع المشبع، فتلك الدهون تسمى بالدهون المشبعة. ومعظم الدهون المشبعة ذات أصل حيواني. ويبين الشكل رقم (٣,١) مجموعة متنوعة من المصادر الغذائية للدهون، بما فيها الدهون المشبعة، والتي تحصل عليها من اللحوم، ومنتجات الألبان، والبيض.

الشكل رقم (٣,١). مصادر الدهون الغذائية. (Credit: Amy Buxton) .

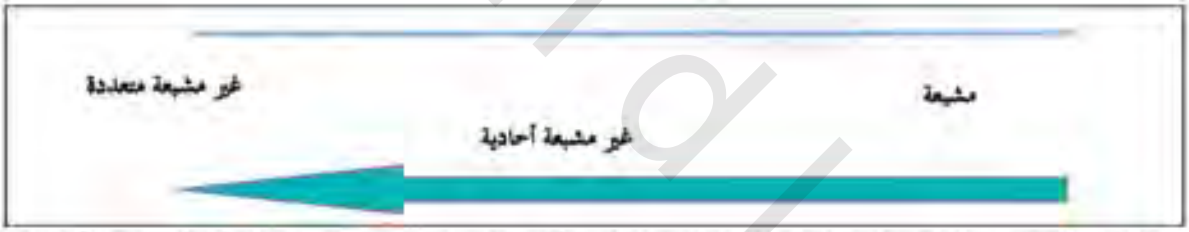
الأحماض الدهنية غير المشبعة : الأحماض الدهنية التي لا تُملأ- تماماً- مع كل ما يمكن من الهيدروجين هي الأحماض الدهنية غير المشبعة ؛ ونتيجة لذلك تكون أقل وزناً وأقل كثافة ، (مثل الزيت السائل). وإذا كان أكثر الأحماض الدهنية التي تتكون منها الدهون غير مشبعة ، يقال إنها دهون غير مشبعة. وإذا كان عنصر واحد من عناصر الأحماض الدهنية شاغرا في الموقع ، فإن هذه الدهون تسمى بالدهون غير المشبعة الأحادية. مثل ، الزيتون وزيت الزيتون ، الفول السوداني وزيت الفول السوداني ، وزيت الكانولا (اللفت) ، واللوز ، والجوز الأمريكي ، والأفوكادو ، حيث تُعَدّم صادر للدهون غير المشبعة الأحادية.

وإذا كان عنصران أو أكثر من عناصر الأحماض الدهنية شاغرة ، فإن هذه الدهون تسمى دهوناً غير مشبعة عديدة. ومن الأمثلة على هذه الدهون ، وذلك بالترتيب من حيث درجة تشبعها ، الزيوت النباتية : القرطم ، الذرة ، بذور القطن ، وفول الصويا. والدهون من المصادر النباتية تكون غير مشبعة في العادة (الشكل رقم ٣,١). ومع ذلك ، فهناك استثناءات ملحوظة ، مثل جوز الهند وزيت النخيل ، حيث إنها مشبعة. ورغم أن الإنتاج العالمي

للزيوت المشبعة المدارية، (مثل النخيل، ونواة النخيل، وجوز الهند) قد شهدت زيادة سريعة منذ ١٩٧٠م، فإن الولايات المتحدة لم تحذ حذو تلك الدول لاستخدام هذه الزيوت. وهذه الزيوت المشبعة- عموماً- قد ساهمت في أقل من ٤ ٪ من إجمالي الدهون يوميًا لدى الأمريكيين، وحوالي ٨ ٪ من الدهون المشبعة يوميًا.

دهن الزبدة	زيوت السمك	معظم الزيوت النباتية (القرطم، والذرة، وفول الصويا، وبذور القطن، الكانولا، وبذور الكتان).
زيت جوز الهند	زيت الزيتون.	بعض زيوت السمك، المحار
زيت النخيل	زيت الكانولا.	الجوز.
دهون حيوانية (شحم، وصفار البيض ومنتجات الألبان).	دهن الزبدة.	زيت القمح.

زيت الفول السوداني



الشكل رقم (٣،١). طيف دهون المواد الغذائية وفقا لدرجة تشبع الأحماض الدهنية. وضمت هذه الدهون يمكن أن تحتوي الأطعمة على أحماض دهنية مشبعة وغير مشبعة، وبالتالي تدخل في أكثر من تصنيف على امتداد الطيف من التشبع.

(Credit[drawings]: Ellen Draper) .

الشحوم (Gr.lipos ، الدهون) اسم المجموعة الكيميائية للمواد العضوية ذات الطبيعة الدهنية. وتشمل الدهنيات(الدهون)، والزيوت، والشموع، وغيرها من المركبات ذات الصلة، مثل الكوليسترول.

الجليسيريدات : اسم المجموعة الكيميائية للدهون ، وفي قاعدتها مادة الغليسيرول، والتي تشكلت من قاعدة من الغليسيرول مع واحدة، أو اثنتين، أو ثلاثة من الأحماض الدهنية التي توليها لتقديم أحادي الجليسيريد ، ثنائي الجليسيريد ثلاثية الجليسيريد. والجليسيريدات هي المكون الرئيس للأنسجة الدهنية، وتوجد في الدهون الحيوانية، والنباتية، والزيوت.

openkandi.com

الجليسيريدات الثلاثية : الاسم الكيميائي للدهون في الجسم أو الغذاء، وتتكون من الأحماض الدهنية الثلاثة المرفقة إلى قاعدة الغليسيرول.

الأحماض الدهنية :هي المكون الهيكلي الرئيس للدهون.

مشبعة(L. saturare ، المليء) حالة إشغال؛ فهي حالة من مكونات الأحماض الدهنية للدهون، والتي ملأت كل ما يتوفر لديها من روابط الكربون مع الهيدروجين ، مما يجعل الدهون أكثر صلابة. وهذه الدهون الغذائية الصلبة عادة ما تكون من مصادر حيوانية.

الأحماض الدهنية الأساسية : مصطلح أساسي، أو غير أساسي يطبق على المواد الغذائية، وفقاً لضرورة النسبة في النظام الغذائي. وتعد المادة الغذائية أساسية في حال صحة أيٍّ مما يلي : (١) عدم وجودها سيخلق حلة محددة من العجز والمرض؛ أو (٢) لا يستطيع الجسم صنعها، ويجب أن يحصل عليها من الغذاء. الحمية الغذائية بنسبة ١٠ ٪ أو أقل من مجموع السعرات الحرارية من الدهون لا تزود الجسم بكميات كافية من الأحماض الدهنية الأساسية. والأحماض الدهنية الضرورية لإنجاز تغذية بشرية متكاملة هي الأحماض الدهنية غير المشبعة العديدة: اللينولييك، واللينولينيك. ويجب الحصول على الأحماض الدهنية الأساسية من الأغذية التي نتناولها، حيث إن يكون الجسم قادراً على إنتاج الأحماض الدهنية المشبعة والأحماض الدهنية غير المشبعة الأحادية الدهنية والكوليسترول؛ ولذلك لا توجد مجموعة توصيات من المتحصل اليومي لهؤلاء. ومراجع الكميات الغذائية (DRIs)لحامض اللينولييك، الموجودة في الزيوت النباتية غير المشبعة المتعددة، وضعت في ١٧ جراماً يومياً للرجال، و١٢ جراماً يوميًّا للنساء. ويتوفر حامض اللينولينيك – أساساً- في الحليب، وفول الصويا، وزيت بذور الكتان الذي يحتوي على كميات أقل من حامض لينولييك. أما عن التوصيات لحامض اللينولينيك المستهلكة فهي ١.٦ و١.١ جراماً يوميًّا للرجال والنساء على التوالي[1] . وكل من هذه الأحماض الدهنية تخدم وظائف هامة في الجسم تكون مرتبطة بقوة الأنسجة، واستقلاب الكوليسترول ،وعمل العضلات تخثر الدم، وعمل القلب.

البروتينات الدهنية

البروتينات الدهنية هي مزيج من الدهون (الدهنيات)والبروتين، (يسمى جزء البروتين *apoprotein*)، والدهون وغيرها من المواد ذات الصلة ، والتي هي العامل الرئيس لمركبات النقل في مجرى الدم؛ وذلك لأن الدهون غير قابلة للذوبان في الماء، والدم- أساساً- مكون من الماء. والدهون لا تستطيع التنقل بحرية في مجرى الدم، وإنما تحتاج إلى ناقل للذوبان في الماء. ويحل الجسم هذه المشكلة عن طريق تغليف جزيئات الدهون الصغيرة بغطاء من البروتين ، وهو ذائب في الماء، ثم يحمل الدم هذه الكميات الصغيرة من الدهون من وإلى

الخلايا اللازمة لتوريد المواد المغذية. وتحوي البروتينات الدهنية دهوناً ثلاثية، وكوليسترول ، وغيرها من المواد (مثل ،الفيتامينات الذائبة في الدهون). والحمل النسبي للبروتينات الدهنية لكل من الدهون والبروتينات يحدده كثافته. فارتفاع حمل البروتين يرفع كثافة البروتينات الدهنية. أما ارتفاع حمل الدهون يخفض كثافة البروتينات الدهنية.

ومجموعات البروتينات الدهنية قليلة الكثافة (LDLs) تقوم بحمل الدهون والكوليسترول إلى الخلايا، أما مجموعات البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDLs)، فتقوم بحمل الكوليسترول الحرمن أنسجة الجسم إلى الكبد لهدمه وإفرازه. وجميع البروتينات الدهنية ترتبط ارتباطا وثيقا باضطرابات المادة الدهنية وغيرها من اضطرابات الأوعية الدموية الكامنة، والمتمثلة في مرض النوبات القلبية، وتصلب الشرايين. وستناقش هذه العلاقات بمزيد من التفصيل في الفصل التاسع عشر.

الكوليسترول

على الرغم من أن الكوليسترول كثيرا ما يُناقش في إطار الحديث عن الأغذية الدهنية، إلا أنه على الرغم ليس من الدهون نفسها. فكثير من الناس يخلط بينه وبين الدهون المشبعة ، ولكن الكولسترول ينتمي إلى مجموعة من المواد الكيميائية تُسمى الستيرولات. وأساس هذه التسمية يأتي من الجسم من المواد التي حُددت للمرة الأولى ، حصى المرارة. من ثم ،*chole-* يشير إلى المرارة ، وتشير *sterol*إلى اسم مجموعة العائلة. والكولسترول مادة حيوية في عملية الأيض التي تحدث -بصورة طبيعية-في جميع أطعمة الحيوانات ؛ لأن الكوليسترول يُصنع في الأنسجة الحيوانية ، ولا يوجد الكوليسترول في الأغذية النباتية. المصادر الغذائية الرئيسة للكولسترول هي أمحاح البيض واللحوم الجهازية، مثل الكبد و الكلى، فضلا عن غيرها من اللحوم. (انظر إلى الملحق "ب") ؛ للتأكد من أن الجسم لديه- دائماً- كمية صغيرة نسبيا من الكولسترول اللازمة لإدامة الحياة. ويصنع جسم الإنسان- ذاتيًا- الكوليسترول في كثير من أنسجة الجسم، وخاصة في الكبد التي هي مصدر رئيس، فضلاً عن كميات صغيرة في القشرة الكظرية، والجلد، والأمعاء، والخصيتين، والمبيض. وبالتالي لا يوجد أي توصيات بمقدار الكوليسترول، ولا RDI واضح للكوليسترول يومياً.

وتوصي المبادئ التوجيهية الغذائية للأمريكيين باستهلاك حمية منخفضة من الكوليسترول. وقد وجدت دراسات وبائية الصلات بين معدلات أخذ الكوليسترول، وزيادة خطر الإصابة بأمراض القلب التاجية[1] .

حامض اللينوليك: من الأحماض الدهنية الأساسية، يتألف من ١٨ رابطة كربونية واثنين من الروابط الثنائية. يوجد في الزيوت النباتية.

حامض اللينولينيك: من الأحماض الدهنية الأساسية، يتألف من ١٨ ذرة كربون وثلاثة من الروابط الثنائية. يوجد في فول الصويا، والكانولا، وزيت بذور الكتان.

البروتينات الدهنية: معقدات كيميائية من الدهون والبروتينات، وتعد الناقل الرئيس للدهنيات في البلازما. وتختلف في الكثافة، وفقاً لحجم الدهون التي يتم تحميلها؛ فالأقل كثافة، يحمل حجماً أكبر من الدهون. وبالتالي فالجمع بين البروتين الذائب في الماء يجعل من الممكن نقل المواد الدهنية غير الذائبة في الماء خلال الدورة الدموية.

الكوليسترول: (Gr. *chafe*, bile; *steros*, solid) مركب شبيه للدهون، وهو ستيرول، يتم تصنيعه - فقط - في أنسجة الحيوان، وهو مكون طبيعي للصفراء ورئيس للحصى في المرارة. في الجسم، يتم تصنيع الكوليسترول في الجسم من خلال الكبد. وفي النظام الغذائي يوجد الكوليسترول في المصادر الغذائية الحيوانية. وفي نظام الاستقلاب الغذائي في الجسم البشري. الكولسترول مهم، لأنه تمهيد لمختلف هرمونات الستيرويد، مثل الهرمونات الجنسية والكورتيكوئيدات الكظرية. وفي حال وجود اختلال في استقلاب الدهون، وعلى الرغم من ذلك فإنه يعد عاملاً كبيراً في تصلب الشرايين، الذي يشكل العملية المرضية في الشرايين التاجية، والتي تؤدي إلى أزمات قلبية.

وظائف الدهون

الدهون في الغذاء

الطاقة

بالإضافة إلى الكربوهيدرات، تُعَدّ الدهون- بمثابة -وقود لإنتاج الطاقة. والدهون مهمة- أيضاً- كشكل من أشكال تخزين الطاقة، حيث إن تناول الكربوهيدرات الزائدة بسهولة يحولها إلى مخزون من الدهون. والدهون هي أكثر تركيزاً كمخزون للطاقة، حيث تنتج ٩ سعرات حرارية لكل جرام عندما تحرق من قِبل الجسم، مقارنة مع الكربوهيدرات التي تنتج ٤ سعرات حرارية لكل جرام.

العناصر الغذائية الأساسية

الدهون المتوفرة في الغذاء تمد الجسم بالأحماض الدهنية الأساسية. وكلما استهلكت الكمية المتوافرة من الأحماض الدهنية الأساسية، يكون الجسم قادرا على إنتاج ذاتي النشوء من الكوليسترول، والدهون، والشحوم

وغيرها حسب الحاجة. كما أن الدهون الغذائية قادرة على حمل الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون، (انظر الفصل السابع)، وتساعد في امتصاصها.

النكهة والترضية

تضيف بعض الدهون في النظام الغذائي نكهة على الطعام ، وتسهم في التخمة أو الشعور بالارتياح بعد تناول الطعام. وجزئيًا فهذه سببها الآثار الناجمة عن تباطؤ معدل هضم الدهون مقارنة مع الكربوهيدرات. ويؤدي هذا أيضاً إلى التخمة من خلال القوام والهيئة التي تعطيها الدهون للغذاء، وبطء وقت إفراغ المعدة الذي يلزم لمثل هذه المواد. ونظراً لعدم وجود هذا الشعور بالتخمة، وتأخير الجوع الذي يعاني منه بعض الناس الذين يعتمدون على الوجبات الغذائية قليلة الدهون، قد تساهم هذه الدهون في عدم رضا العملاء إضافة إلى المشاكل التي تلزم من تغييرات في العادات الغذائية لإنشاء خفض استهلاك الدهون والكوليسترول.

بدائل الدهون

هناك عدة بدائل للدهون، ومنها تلك المركبات التي لا تمتص، وبذلك تسهم بكمية قليلة أو معدومة من السعرات الحرارية، ويجري تسويقها أو اختباره التحسين النكهة والمظهر للأغذية قليلة الدسم، كما أنها تساعد على التقليل من إجمالي الدهون الغذائية.

ومن الأمثلة على بدائل للدهون: Simplesse (NutraSweet, Chicago, IL)، وهو الذي يتكون عن طريق إعادة تشكيل بروتينات مصل الحليب أو البيض، وكذلك Olestra (Procter & Gamble)، وهو شكل من أشكال السكروز غير القابل للهضم.

الدهون في الجسم

النسيج الدهني

تُخزن الدهون في أجزاء مختلفة من الجسم، وتسمى الأنسجة الدهنية، وهي مشتقة من الكلمة اللاتينية adiposus، أي "الدهني".

النسيج الدهني هو الحشوة التي تدعم الأنسجة الحيوية وتحميها، وطبقة الدهون الموجودة تحت الجلد مباشرة مهمة في تنظيم درجة حرارة الجسم. أما الطبقة الخاصة من الدهون التي تغطي الألياف العصبية وتحميها، فإنها تساعد على تقوية نبضات الأعصاب.

هيكل غشاء الخلية

تشكل الدهون البنية الدهنية وسط جدران الخلايا، والتي تساعد على نقل المواد المغذية من خلال الأغشية الخلوية.

openkandil.com

المصادر الغذائية من الدهون

مصادر متنوعة

الدهون الحيوانية

تـأتي أغلـب إمـدادات الـدهون المشبعة مـن مصـادر حيوانيـة ؛ وذلـك لأن الـدهون تتكـون مـن مـزيج مـن الأحماض الدهنية (لبنات بناء). وهناك استثناءات لهـذه القاعـدة وتتركـز أكثـر المصـادر الغذائيـة للـدهون المشبعة، وتشمل دهون اللحوم (مثل النقانق)، ومنتجات الألبان ومشتقاتها، مثل: (الكريما، والبوظة، والزبدة، والجبن، وصفار البيض).والاستثناءات هي جوز الهند، والفول السوداني، وزيت النخيل، والتي تحتوي- أيضاً- على الأحماض الدهنية المشبعة. إن النظام الغـذائي الأميركي يعتمـد - عـادة- على اللحوم وغيرهـا مـن الأغذيـة ذات الأصل الحيواني. ولقد أظهرت الدراسات الاستقصائية أن المنتجات الحيوانية، مثل اللحوم الحمراء (لحم البقر، ولحم العجل، والخروف)،والدواجن، والأسماك، والمحار، والـدهون الحيوانيـة المستخلصـة (الشـحم)، والحليب ومنتجات الحليب، والبيض تسهم-بشكل أكبر- من نصف مجموع الدهون الغذائية في الولايات المتحدة، إضـافة إلى ثلاثة أرباع من الدهون المشبعة ، وكل الكوليسترول.

ومع ذلك، فاللحوم الحمراء الهزيلة، وخاصة لحوم البقر ، تكتسب اهتمامًا تسويقيًا. حيث إن المراعي التي تغذي العجاف من البقر لديها أنسجة جيدة من الدهون من الحافة الخارجية، وغالباً ما تحتوي على أقل من ٥ ٪ من الدهون ومستوى منخفض من الكوليسترول. وفي الأحوال العادية، نجد أن قطع لحوم البقر المتوفرة في السوق، والتي تستخدم في الحمية الغذائية، لا يوجد لها أي تأثير مفيد على مستوى الكوليسترول في المصل. وتشير هذه النتائج إلى أن دهون اللحوم - وليس أجزاء من لحوم الأبقار العجاف-تزيد من مستويات الكولسترول. ويمكن أن يتحقق المزيد من آثار خفض الكولسترول في حال التعاطي المستمر بكميات معتدلة لزيت عباد الشمس غير المشبع العديد، أو زيت الزيتون غير المشبع الأحادي، والذي يكون عوضاً عن الدهون المشبعة[2] .

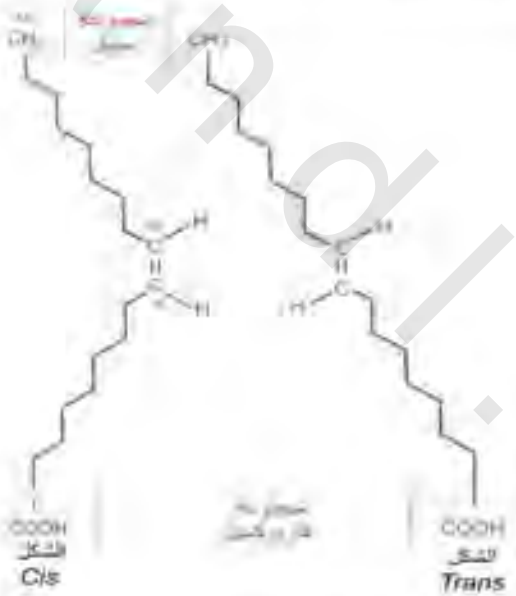
الدهون النباتية

تمد الأغذية النباتية-غالباً-بالدهون الأحادية غير المشبعة المتعددة. والمصادر الغذائية للدهون غير المشبعة تشمل الزيوت النباتية مثل (القرطم، والذرة، وبذور القطن، وفول الصويا، والفول السوداني، والزيتون). انظر الشكل رقم (٣,٢)، ولكن، وكما هو مبين، فإن زيت جوز الهند وزيت النخيل يستثنى من ذلك. وهذه الزيوت هي دهون مشبعة ومستخدمة- بشكل رئيس- في المواد الغذائية المجهزة تجاريًا. وبالإضافة إلى ذلك، تحتوي بعض الدهون الحيوانية على كميات قليلة من الدهون غير المشبعة، وعلى وجه التحديد، تعد زيوت الأسماك مصدراً جيداً للأحماض الدهنية الأساسية غير المشبعة العديدة.

الدهن المهدرج

السمن ومحسنات الخبز مصنوعة من الزيوت النباتية غير المشبعة، والهدرجة هي دخول الهيدروجين إلى جزيء الدهون. وهذه الكلمة كثيراً ما تظهر على العلامات التجارية لمنتجات الدهون. ولاستعمال السمن بديلاً عن الزبد، فإن المنتج المهدرج قد يُحوَّل أيضاً إلى المخيض بخلطه مع الحليب المخمر، لإعطائه نكهة الزبد، ويُدعم بالفيتامينات أ و د. المرغرين المدعم يعادل غذائيًا الزبدة، وله قيمة السعرات الحرارية نفسها. والمرغرين الاقتصادي اللذيذ، الأقل من حيث الدهون المشبعة، عبارة عن ٨٠٪ من الدهون، والمدعم بـ ١٥٠٠٠ وحدة دولية من فيتامين ألف لكل رطل.

منتجات الأحماض الدهنية Cis وTrans: أعرب المهنيون العاملون في مجال الصحة عن قلقهم إزاء تزايد عدد المنتجات الغذائية المهدرجة، والتي تُنتج عن أشكال الأحماض الدهنية Cis وTrans غير المشبعة [9]. إن هذين المسميين الكيميائيين Cis وTrans يعود إلى اثنين من الأشكال المختلفة لجزيئات الدهون اللذين يمكن أن يكون لهما هيكلها. والمثال التالي يظهر اثنين من هياكل جزيء من حمض الأوليك، وهو من الأحماض الدهنية غير المشبعة الأحادية الشائعة، الذي يتكون من سلسلة من ١٨ ذرة كربون.



وجميع جزيئات الأحماض الدهنية المتوافرة – بصورة طبيعية– تحوي انحناء في سلسلة الذرات عند نقطة الرابطة الكيميائية في وسط السلسلة. ويسمى هذا الشكل (Cis الجانب نفسه).وعندما تكون الزيوت النباتية مهدرجة –جزئيًا –لتصنيع المنتجات الغذائية، يتم تغيير الانحناء الطبيعي، وبالتالي تكون سلسلة الذرات على طرفي نقيض في وسط السلسلة. ويسمى هذا الشكل Trans (تعاكس الجوانب).

openkandl.com

وتتوافر الدهون التجارية المهدرجة في المرغرين، والوجبات السريعة، والعديد من المنتجات الغذائية على شكل Trans.وفي ظل زيادة استخدام هذه المنتجات – وبخاصة المرغرين – فقد أثار الجدل حول تراكم الأحماض الدهنية على شكل Trans في الجسم. وقد لوحظ بعض الآثار التي تشمل ارتفاع الدهون في مصل الدم ، زيادة في استقلاب الأحماض الدهنية الأساسية، وتغيرات في خصائص الأغشية [5] . ورداً على هذه الاهتمامات الصحية المتزايدة، فقد طورت صناعة الأغذية منتجات دهنية صلبة ولينة خالية من الدهون على شكل Trans من أجل الأفراد المعنيين.

بطاقة المعلومات الغذائية

الوصف الغذائي على المنتجات الغذائية يوفر معلومات محددة وخاصة عن الدهون، حيث تزود إدارة الغذاء والدواء لدى الولايات المتحدة الأمريكية وصفاً لبطاقة المعلومات الغذائية الإلزامية والطوعية (بخط مائل) من المعلومات.

محتوى لوحة التغذية :

السعرات الحرارية التي مصدرها الدهون.

- السعرات الحرارية التي مصدرها الدهون المشبعة.
- مجموع الدهون.
- الدهون المشبعة.
- الدهون غير المشبعة المتعددة.
- الدهون غير المشبعة الأحادية .
- الكوليسترول.

والإضافة إلى ذلك، فإن إدارة الغذاء والدواء سوف تطلب من مصنعي المواد الغذائية إظهار كمية الأحماض الدهنية التي على شكل Transعلى لوحة وقائع التغذية بحلول عام ٢٠٠٦م.

إن طبيعة وكمية الدهون والكوليسترول في الغذاء تؤدي إلى مخاوف صحية تتعلق ببعض أنواع السرطان، أمراض شرايين القلب التاجية ، والسكري، والسمنة (انظر إلى محتوى الاعتبارات الثقافية، "الاختلافات العرقية في عملية استقلاب الدهون "). وقد وافقت إدارة الغذاء والدواء على سلسلة من صحة الادعاءات التي تربط بين واحد أو أكثر من العناصر الغذائية لتقليص خطر التعرض لمرض محدد. والمطالبات الصحية التالية هي المعتمدة عن الدهون :

- الدهون والسرطان: النظام الغذائي منخفض الدهون قد يقلل مخاطر بعض أنواع السرطان.

- الدهون والسرطان: النظام الغذائي منخفض الدهون قد يقلل مخاطر بعض أنواع السرطان.
- الدهون المشبعة والكوليسترول وأمراض القلب والشريان التاجي: الحمية قليلة الدهون المشبعة والكوليسترول في الدم، ربما يقلل مخاطر الإصابة بأمراض القلب التاجية.

انظر إلى دليل التعريف الغذائي الصادر عن مركز سلامة الأغذية والتغذية التطبيقية التابع لإدارة الغذاء والدواء على الموقع الإلكتروني *http://um.cfsan-fda.gov/~dms/flg-6c.html* لمزيد من المعلومات عن المطالبات الصحية المعتمدة. فهذا الموقع يوفر جدولاً بالمطالبات التي تمت الموافقة عليها، والاحتياجات الغذائية، ونموذج بيانات المطالبة. أما عن المعلومات الغذائية المعتمدة ومسلمات الصحة فستناقش كذلك في الفصل الثالث عشر.

خصائص مصادر دهون الغذاء

ولأغراض عملية، يمكن تصنيف دهون الغذاء إلى مرئية أو غير مرئية، وذلك من أجل مساعدة الأفراد لإدراك جميع المصادر الغذائية للدهون.

Adipose (L *adeps*, fat; *adiposus*, fatty): الدهون الموجودة في خلايا الأنسجة الدهنية.

الاعتبارات الثقافية

الاختلافات العرقية في عملية استقلاب الدهون

تتشكل العادات الغذائية وأنماطها في سن مبكرة؛ نتيجة لتأثير كل من الأسرة والعوامل البيئية. والدهون الغذائية التي يتعاطاها بعض الأفراد هي أقل بكثير من غيرها لمجرد أن هذه هي الطريقة التي تعودوا عليها. ومع ذلك، ومنذ الكشف عن الجينوم البشري، ونحن نتعلم أن هناك أيضاً الفروق البيولوجية التي قد لا تؤثر على أنماط التغذية، ولكن- أيضاً- في تحديد الطريقة التي تتعامل بها أجسامنا مع المواد الغذية التي نتناولها. لقد نشأ- منذ وقت طويل- أن لانتشار البدانة واختلافها بين السكان تعود للاختلاف العرقي والعنصري، ولكن الأسباب الحقيقية لا تزال غامضة.

الأمريكيون الأفارقة والنساء القوقازيات -غالباً- ما يكونون مواضيعَ للدراسة في بحوث البدانة. والإصابة بالبدانة في النساء الأمريكيات من أصل أفريقي أعلى بكثير من نظرائهن القوقازيات. وهناك دليل يشير إلى أن تراكم الاختلافات البيولوجية في استقلاب الدهون بين الجماعات العرقية قد يكون هو السبب. وقد وجد بوير وزملاؤه أن النساء الأمريكيات الأفارقة لديهن زيادة القدرة على تجميع الدهون عن طريق الجلوكوز في الأنسجة الدهنية مقارنة بنظرائهن القوقازيات(*). وبالتالي فهن أكثر كفاءة في تحويل فائض السعرات الحرارية إلى الدهون، والمساهمة في ارتفاع نسبة البدانة بين النساء من أصل إفريقي.

ومثل هذه الاختلافات ستواصل تكشفها مع تواصل دراسة الجينوم البشري، كما أمثل هذه الخلافات – أيضاً - ستوجه الأفراد للخيارات الغذائية فيما يتعلق بكيفية استجابة أجسامهم لعناصر مغذية محددة. وهناك مساحات كثيرة في الطريق من الدهون في الغذاء إلى الدهون في الجسم تخضع للتفتيش والتقييم. إن علم هضم الدهون، والاستقلاب الغذائي، والاستفادة من تلك المواد المغذية، سيبقى موضوعاً ساخناً للنقاش والبحث لسنوات قادمة.

*Bower JF and others: Ethnic differences in in vitroglyceride synthesis in subcutaneous and omental apipose tissue, Am J Physiol Endocrino/ Metab 283:E988, 2002.

الدهون المرئية

تتمثل الدهون الواضحة عند الرؤية في الزبد، والسمن، والقشدة، وزيوت السلطة والمقبلات، ومحسنات الطبخ، ودهون اللحوم، مثل (النقانق)، حيث تظهر بوضوح عن دهون اللحوم الأخرى. ومن الأسهل مراقبة الدهون المرئية في الوجبة الغذائية من تلك التي هي أقل وضوحاً.

الدهون غير المرئية

بعض الدهون الغذائية أقل وضوحاً. والأفراد الذين يريدون السيطرة على الأغذية الدهنية، يجب أن يكونوا على علم بها في مصادر الغذاء. وتشمل الدهون غير المرئية الجبن، وجزء الكريم من اللبن المتجانس، وصفار البيض، والمكسرات، والبذور، والزيتون والأفوكادو، والدهون التي تتكئ على اللحوم. وحتى عندما تتم إزالة جميع الدهون المرئية من اللحوم (مثل التي على جلد الدواجن والسمان، وتلك الواضحة على أجزاء من لحوم العجاف)، إلا أن نحو ٦٪ من إجمالي الدهون المحيطة بألياف العضلات لا يزال قائماً.

قابلية هضم وتوافر دهون الغذاء في الأسواق

عملية هضم الدهون تختلف- إلى حد ما- وفقًا لمصدر الغذاء وطريقة الطبخ. فالزبدة يتم هضمها تمامًا، مقارنة بدهون اللحوم. أما الأطعمة المقلية - وخاصة تلك الدهون المشبعة مع القلي في هذه العملية-فيتم هضمها أبطأ من الأطعمة المخبوزة أو المشوية. وعند طهي الأطعمة المقلية بدرجة حرارة مرتفعة جدًا، يصبح هضم الدهون فيها أكثر صعوبة ؛ لأن الدهون تتجزئ إلى العديد من المواد المتهيجة.

ينبغي استهلاك الأطعمة المقلية بكميات قليلة ، كما يجب توخي الدقة في مراقبة درجة الحرارة الدهون أثناء القلي. الآن لدينا عموماً المزيد من المواد الغذائية بأقل دهون متوفرة في الأسواق، لكن لا يزال هناك العديد من المنتجات عالية الدهون قد أعادت للعملاء الاهتمام. على أي حال ، فإن الدهون هي جزء أساسي لنظام غذائي متوازن وصحي. إن هدف الصحة عموماً لدينا هو تقليل كمية الدهون المفرطة المستخدمة في النظام الغذائي.

حاجة الجسم من الدهـــــــون

الأغذية الدهنية والصحة

النظام الغذائي الأمريكي

من خلال قراءة تقارير الصحة العالمية، وتقديم الرعاية الصحية للمرضى الذين يعانون من سوء التغذية، يتضح أن الدهون تشكل عنصراً أساسيا من العناصر الغذائية [6]. ولذلك فقد لوحظ زيادة الاهتمام بدور الأطعمة المعدلة الدهون في النظام الغذائي الأمريكي [7]. إن النظام الغذائي الأمريكي غالباً يُعدُّ عالي الدهون. والدهون في الوجبة الغذائية تمد الغذاء بالنكهة، وتوفر الشعور بالارتياح والسرور والتلذذ بالأكل. ومع ذلك، يأكل الناس أكثر مما كانوا يعتزمون أو فوق حاجتهم. ونجد أن متوسط كمية الدهون المستهلكة للشخص الواحد في الولايات المتحدة لجميع الأفراد الذين تتراوح أعمارهم من سنتين، وكبار السن، هو ١٣٤ في المائة من التوصيات، بناء على الكميات الغذائية المرجعية (DRIs) بالنسبة للأمريكيين [8]. وتتجاوز هذه الكمية ما يحتاج إليه الشخص العادي .يجب ألا تزيد نسبة الدهون عن ٢٠ : ٣٥ ٪ من مجموع السعرات الحرارية في الغذاء. كثير من الأشخاص الذين يعانون من مشاكل صحية قد نصحوا بخفض كميات الدهون، وذلك بهدف الحصول على ١٥٪ إلى ٢٥ ٪ من مجموع السعرات الحرارية. هذه الكمية يمكن توفيرها بأخذ كمية كافية من الأحماض الدهنية الأساسية ، حامض اللينولييك، واللينولينيك، لتلبية حاجات الجسم الفسيولوجية.

المشاكل الصحية

إذا كانت الدهون أمرًا حيويًا لصحة الإنسان ، فما القلق بشأن الدهون في الوجبة الغذائية؟ وقد تواصل البحث إلى التحقق من النتائج التي تشير إلى أن المشاكل الصحية من الدهون تتعلق بالإكثار من الدهون الغذائية، وخاصة الدهون المشبعة.

كمية الدهن: زيادة السعرات الحرارية في النظام الغذائي- بغض النظر عن المصدر: (الدهون، السكريات، أو البروتينات)، سوف تتجاوز الاحتياجات الفورية من الطاقة. ويتم تخزين الزيادة على شكل دهون في الجسم، إضافة إلى زيادة الدهون في الجسم وزيادة الوزن مرتبطة بعوامل الخطر لمشاكل صحية، مثل داء السكري، وارتفاع ضغط الدم، وأمراض القلب. وللبحث عن المزيد من التفاصيل حول هذه العلاقات نجدها في القسم اللاحق، بقسم التغذية السريرية. كم كمية الدهون في النظام الغذائي الخاص بك؟ قد تحاول الظفر بها وتطبيقها لمدة يوم واحد (انظر محتوى التطبيق السريري، " كم كمية الدهون التي تأكلها ؟").

نوع الدهون: زيادة الكوليسترول والدهون المشبعة في الغذاء - والتي تأتي من المصادر الغذائية الحيوانية- مرتبطة ارتبطاً محدداً كونها عوامل خطر تسبب في تصلب الشرايين، وأمراض الأوعية الدموية التي يقوم عليها، كما

أنها تساهم في النوبات القلبية والسكتات الدماغية (انظر الفصل التاسع عشر). إن خفض تناول الدهون المشبعة في الغذاء، مثل تناول الدهون غير المشبعة العديدة و الأحادية، يؤدى إلى تخفيض الكوليسترول في المصل في العديد من الأشخاص [2]. وعند استبدال الدهون المشبعة في النظام الغذائي بالدهون غير المشبعة الأحادية، مثل زيت الزيتون، فإنها تخفض الكوليسترول المنخفض الكثافة.

تعزيز الصحة

الحركة الجارية في الرعاية الصحية الأمريكية تتجه نحو تعزيز الصحة، والوقاية من الأمراض؛ وذلك من خلال الحد من عوامل الخطر المتعلقة بالأمراض المزمنة. وما تزال أمراض القلب تشكل السبب الرئيس للوفاة في الدول النامية، وقد أولي اهتمام كبير للحد من مختلف عوامل الخطر التي تؤدي إلى هذا المرض. الأغذية الدهنية الزائدة، خصوصاً الكوليسترول والدهون المشبعة، تسهم في عوامل الخطر هذه، والتي تشمل البدانة، والسكري، وارتفاع الدهون في الدم، وارتفاع ضغط الدم. إن نمط الحياة وعوامل الخطر الإضافية، والتي تشمل التدخين وزيادة الإجهاد، وعدم ممارسة الرياضة، وخاصة في منتصف العمر وكبار السن تكون سبباً في هذه الأمراض [10,9].

وهكذا، فالأشخاص الذين هم في منتصف العمر أو المسنين البالغين الذين يأكلون كميات عالية الدهون في النظام الغذائي يكونون عرضة لزيادة الوزن. وعند ارتفاع مستوى الكوليسترول في الدم وضغط الدم، ينبغي عندئذ تخفيض الوزن وكمية الدهون الغذائية، خاصة الدهون الحيوانية. وهناك تركيز متزايد اليوم، خصوصاً بالنسبة للأشخاص الذين لا تقل أعمارهم عن ٤٠ سنة من العمر على أهمية الحفاظ على توازن يومي بين إجمالي استخدام الطاقة، والكمية اليومية المستهلكة من السعرات الحرارية، وخصوصاً من الدهون الغذائية [12,11]. وينبغي أن يتعلم الأطفال في المدارس الابتدائية عن العادات الغذائية الصحية ذات المحتوى الأقل من الدهون. فالعادات الغذائية الصحية ذات أهمية خاصة بالنسبة للأطفال في الأسر المعرضة للخطر مثل الأسر التي ثبت لديهم اضطرابات في مستويات دهون وأمراض القلب في وقت البلوغ من أعمارهم والذين ينبغي عليهم الاعتدال في استخدام الدهون، وكذلك الجوانب الأخرى من نمط الحياة الصحي في مرحلة مبكرة من العمر.

وبالإضافة إلى ذلك، يجري- تدريجيًّا- تغييرات في الوجبات السريعة والصناعة التقليدية للحد من الدهون عالية المحتوى ضمن قائمة الأطعمة. وعلى سبيل المثال، فمعظم سلاسل مطاعم الوجبات السريعة تحولت إلى استخدام لحوم أصغر حجماً للهمبرغر، والمزيد من الخيارات المتنوعة في المواد الغذائية، مثل الدجاج المشوي، وشطائر السمك؛ للإفطار مع أصناف الفواكه، بسكويتات الوفل، الفطائر، والحبوب الساخنة والباردة، والبطاطس المخبوزة، والفلفل الحار، والسلطة الطازجة والمعلبة. واستخدام الزيوت النباتية لأغراض القلي. والكثير من مطاعم الوجبات السريعة تجري تجارب وتقصيات بالاتفاق مع العملاء لاستخدام بدائل عن الدهون.

وستناقش النظم الغذائية منخفضة الدهون، بدعة الوجبات الغذائية، وغيرها من القضايا عن فقدان الوزن بمزيد من التفصيل في الفصل الخامس عشر.

التطبيقات السريرية

كم كمية الدهون التي تأكلها ؟

احتفظ بسجل دقيق من كل شيء تشربه وتأكله ليوم واحد. تأكد من تضمين جميع الدهون وغيرها من التوابل المستخدمة في المواد الغذائية مع الأطعمة: (محسنات السلطة، السكر، المايونيز، وغيرها). إذا كنت تريد توضيحاً أكثر للصورة، استخدم برنامج تحليل العناصر الغذائية التي جاءت مع هذا الكتاب، أو أي برنامج آخر لديك، والحفاظ على تسجيل من ٣- ٧ أيام.

الخطوة ١ : احسب مجموع السعرات الحرارية والجرامات الناتجة عن كل المواد المغذية المزودة الطاقة: (الكربوهيدرات، والدهون، والبروتينات) في كل شيء تأكله. اضرب إجمالي الجرامات من المواد المغذية في قيمة الطاقة التي تنتجها:

الدهون .....جم × ٩ =..... سعر حراري.

بروتين .....جم × ٤=..... سعر حراري.

الكربوهيدرات .....جم × ٤= ..... سعر حراري.

الخطوة ٢ : بعد ذلك، قم بحساب النسبة المئوية لكل من المواد المغذية المزودة بالطاقة في مجموع النظام الغذائي الخاص بك:

(السعرات الحرارية الناتجة عن الدهون/ إجمالي السعرات الحرارية) × ١٠٠ = ٪ السعرات الحرارية الناتجة عن الدهون في النظام الغذائي.

الخطوة ٣ : وأخيراً، قارن النظام الغذائي الخاص بك، بما فيها الدهون بالنظام الغذائي الأمريكي النمطي (٣٠ ٪ إلى ٤٥ ٪ دهون). والنظام الغذائي المثالي في الولايات المتحدة هو من (٢٠ ٪ إلى ٣٥ ٪ من الدهون).

obeikandi.com

هضم الدهون

الفم

ومختلف الدهون الحيوانية والنباتية (الدهون الثلاثية) التي توجد بصورة طبيعية في الأطعمة يتعاطاها الجسم مع النظام الغذائي. وتتمثل المهمة الأساسية لتغيير هذا الوقود الأساسي من الدهون إلى وقود مكرر، بحيث يمكن للخلايا حرقها لإنتاج الطاقة. وشأنها في ذلك شأن غيرها من المواد المغذية الكبيرة: (الكربوهيدرات، والبروتينات).وتنقسم الدهون إلى لبنات البناء الأساسية والأحماض الدهنية من خلال عملية الهضم. وعندما تؤكل الأطعمة، وبعض المواد الكيميائية الأولية في الدهون قد تبدأ تتجزئ في الفم عن طريق إنزيم الليباز اللساني، والذي يُفرز عن طريق غدد إبنير في مؤخرة اللسان. وبالرغم من أن العمل الأساسي للهضم الذي يحدث في الفم ميكانيكي، حيث تُقطَّع المواد الغذائية إلى جزيئات أصغر عن طريق المضغ والترطيب لإمرارها في المعدة.

المعدة

يتم هضم القليل من الدهون- إن وجد-كيميائيًا في المعدة. عموماً، يستمر عمل المعدة العضلي بمزج الدهون مع محتوياتها. ولا توجد كمية كبيرة من إنزيمات المعدة المسؤولة عن هضم الدهون، باستثناء إنزيم الليباز (ثلاثي بيوتيريناز) الذي يعمل على مستحلب الزبد الدسم. كما أن الإنزيمات الرئيسة في المعدة تعمل على أعداد محددة من المواد المغذية في الطعام لمزج الدهون، حيث يتم فصل تلك الدهون منها وأعدادها لتجزئتها لمكوناتها الرئيسة الكيميائية المحددة في الأمعاء الدقيقة.

الأمعاء الدقيقة

يحدث هضم الدهون بشكل رئيس في الأمعاء الدقيقة. والإنزيمات الضرورية الرئيسة للتغييرات الكيميائية غير موجودة أساساً حتى تصل الدهون الأمعاء الدقيقة. إن عوامل الهضم المحددة في الجهاز الهضمي تأتي من ثلاثة مصادر رئيسة هي عوامل الهضم من المرارة، وإنزيمات البنكرياس الخاصة، والأمعاء الدقيقة نفسها.

عصارة المرارة الصفراوية

تأتي الدهون من الأثنى عشر- القسم الأول من الأمعاء الدقيقة- وتحفز إفراز كولي سيستوكينين ، وهو منهرمونات الغدد في جدران الأمعاء. وبدوره يسبب كولي سيستوكينين تقلص المرارة، واسترخاء العضلات الافتتاحية، وبعد ذلك تُفرز العصارة الصفراوية إلى الأمعاء عن طريق القناة الصفراوية المشتركة. إن العصارة الصفراوية هي أول ما تنتج، وبكميات كبيرة مخففة في الكبد، ثم ترسل إلى المرارة للتركيز والتخزين، بحيث تكون جاهزة للاستخدام مع الدهون، حسب الحاجة. والعصارة الصفراوية ليست إنزيماً بل هي بمثابة العامل المستحلب. والاستحلاب ليس عملية هضم كيميائية، ولكن كتحضير للدهون، تمهيداً للهضم كيميائياً بأنزيمات خاصة بها.

وعملية الإعداد هذه تُنجز مهمتين هامتين: (١) أنها تكسر الدهون إلى جسيمات صغيرة، لزيادة إجمالي المساحة المتاحة لعمل الإنزيم، (٢) تقلل التوتر السطحي لهذه الجسيمات الصغيرة والمعلقة من الدهون، وتسمح للإنزيمات بالاختراق بسهولة أكبر[13]. وهذه العملية مشابهة لعمل المستحلب في المنظفات. كما أن العصارة الصفراوية توفر- أيضاً- القلوية اللازمة لعمل إنزيم الدهون (ليباز البنكرياس).

إنزيمات البنكرياس

تصب عصارة البنكرياس في الأمعاء الدقيقة التي تحتوي على إنزيم للدهون، وآخر للكولسترول. أولاً، ليباز البنكرياس-إنزيم الدهون القوي-يجزئ أحد الأحماض الدهنية في الوقت الواحد من قاعدة الغليسيرول في الدهون (ثلاثي غليسيرايد)، وكذلك حامض دهني واحد، بالإضافة إلى ثنائي غليسيرايد ، ثم حامض دهني آخر، بالإضافة إلى أحادي غليسيرايد، وتجزأ كذلك. وكل خطوة ناجحة من خطوات هذا التجزؤ تحدث مع زيادة الصعوبة في كل مرة. وفي الواقع، فصل آخر الأحماض الدهنية المتبقية من أحادي غليسيرايد المتبقي، هي عملية بطيئة تنتج أقل من ثلث إجمالي الدهون في الواقع إلى تجزؤ كامل.

المنتجات النهائية لهضم الدهون والقابلة للامتصاص، هي: الأحماض الدهنية، الغليسيرايدات الأحادية، والغليسيرول. يمكن أن ينتقل بعض ما تبقى من الدهون إلى الأمعاء الغليظة للتخلص منها عن طريق البراز. إن إنزيم الكوليسترول إستيراز يعمل على إسترات الكولسترول؛ لتشكيل مجموعة من الكوليسترول الحر والأحماض الدهنية تحضيراً للامتصاص في الأوعية الليمفاوية، وأخيراً إلى مجرى الدم. (انظر الفصل الخامس).

إنزيمات الأمعاء الدقيقة

تفرز الأمعاء الدقيقة إنزيماً في عصارة الأمعاء يسمى الليستناز الذي يعمل على الليسثين المركب الدهني، والذي يتم تجزئته ومن ثم امتصاصه. ويلخص الجدول رقم (٣,١)هضم الدهون المتعاقبة في أجزاء من القناة الهضمية.

الامتصاص

إن امتصاص الدهون إلى خلايا القناة الهضمية ومجرى الدم، هو أكثر بكثير من امتصاص الكربوهيدرات أو البروتين، وذلك لأن الدهون الثلاثية (ثلاثية الجليسيرايد) لا تذوب في الماء، ولا يمكن أن تدخل مجرى الدم، الذي معظم مكونه الماء. وبداخل الأمعاء الدقيقة توجد أملاح العصارة الصفراوية التي تحيط الدهون أحادية الجليسيرايد والأحماض الدهنية لتكوين micelles. وجزيئات الدهون غير الذائبة في الماء موجودة في وسط تركيبة الـmicelle، في حين الجزء الذائب في الماء يذهب إلى الخارج.

الجدول رقم (٣,١). ملخص هضم الدهون.

العضو	الإنزيم	المهمة
الفم	كمية قليلة من الليباز اللساني.	بعض التكسر الأولي للدهون ميكانيكياً، المضغ.
المعدة	لا توجد إنزيمات أساسية.	فصل ميكانيكي للدهون على هيئة بروتين ونشا يهضم لاحقاً.
الأمعاء الدقيقة	كمية قليلة من إنزيم الليباز(ثلاثي بيوتيريناز) أملاح العصارة الصفراوية من المرارة(المستحلبات). الليباز البنكرياسي (الستيبسين).	ثلاثي بيوتيرين(دهن الزبدة)إلى أحماض دهنية وجليسيرول. استحلاب الدهون. ثلاثي الجليسيرايد إلى ثنائي الجليسيرايد وأحادي الجليسيرايد أولاً، ثم أحماض دهنية و جليسيرول.

ويسمح هذا الهيكل بامتصاص الدهون عن طريق خلايا الأمعاء المخاطية. وأثناء التواجد داخل خلايا الأمعاء، يتم السماح لمجموعة الأحماض الصفراوية، وإعادة تدويرها داخل الجسم. في حين تتم إعادة تشكيل الدهون الثلاثية (ثلاثية الجليسيرايد) من الأحماض الدهنية و الدهون أحادية الجليسيرايد، والتي يتم عن طريقها تكوين البروتينات الدهنية، والتي تسمى بكايلوميكرونات.

وهذه الكايلوميكرونات مصنوعة من الدهون الثلاثية، والكولسترول، والفوسفوليبيدات، والبروتينات. ومرة أخرى ، يسمح هذا الهيكل لمنتج اتهضم الدهون بالدخول في الدورة الدموية، حيث تدخل الكايلوميكرونات أولاً الدورة الدموية اللمفاوية، ثم في النهاية دخول مجرى الدم.

الاحتياجات الدهنية في الأنظمة الغذائية

الكميات الغذائية المرجعية

اتباع نظام غذائي صحي، والمبادئ التوجيهية يشددان على الفوائد الصحية لنظام غذائي منخفض الدهون والدهون المشبعة ، والكوليسترول. وجميع المبادئ التوجيهية توصي بأن محتوى الدهون في النظام الغذائي لا يتجاوز ٢٠ ٪ إلى ٣٥ ٪ من إجمالي السعرات الحرارية ، وأن أقل من ١٠ ٪ من السعرات الحرارية ينبغي أن ينتج عن الدهون المشبعة، والكوليسترول الغذائي يقتصر على ٣٠٠ ملجم / يوم. (انظر الفصل الأول). إن متوسط استهلاك الدهون الحالي حوالي ٣٤ ٪ من إجمالي السعرات الحرارية. وكما ذكر سلفاً فإن الدهون هي جزء أساسي من النظام الغذائي ؛ ولذلك فالوجبات الخالية- تماماً- من الدهون أمر غير صحي، ويمكن أن يؤدي إلى نقص في مستويات الأحماض الدهنية الأساسية.

إرشادات غذائية للأمريكيين

وتمشياً مع الأهداف الصحية الوطنية الحالية لعزيز الصحة والوقاية من الأمراض، وذلك من خلال التعرف على طريق الحد من مخاطر الأمراض المزمنة والمبادئ التوجيهية الغذائية بالنسبة للأمريكيين توصي بالمراقبة العامة للدهون في النظام الغذائي، وخاصة الدهون المشبعة والكوليسترول. وهناك عدة طرائق عملية لخفض الدهون في النظام الغذائي، وهي على النحو التالي:

- *اللحوم* : استخدم- فقط-قطع العجاف من جميع اللحوم، واستخدام المزيد من الدواجن والمأكولات البحرية، (باستثناء الروبيان، ذي المحتوى المرتفع من الكوليسترول)، إزالة الجلد من الدواجن والدهون من جميع اللحوم، تجنب إضافة الدهون أثناء الطبخ، استخدام أجزاء صغيرة.
  - على سبيل المثال، من ٢ إلى ٤ أوقية من اللحوم. ومن صدر الدجاج حوالي ٣ إلى ٤ أوقية.
- *البيض* : الحد من تناول البيض إلى ما يقرب من اثنتين أو ثلاث في الأسبوع، حيث تطبخ وتقدم من دون إضافة الدهون، استخدام بياض البيض بحرية.
- *الحليب ومنتجات الحليب* : استخدم القليلة الدسم، أو الخالية من الدهون، استخدام الجبن مع محتوى أقل من الدهون.
- *تحضير الطعام* : تجنب الدهون المضافة إلى أقصى حد ممكن في إعداد الطعام والطهي، استخدام البديل، مثل التوابل والأعشاب، الليمون وعصير الليمون، البصل، الثوم، والمرق الخالي من الدهون، أو النبيذ. استخدام تتبيلات السلطة القليلة الدسم، أو الخالية من الدهون، أو الأعشاب وخل النبيذ.

عصارة المرارة الصفراوية (L. *bilis*, bile) : السائل الذي يفرزه الكبد، وينقل إلى المرارة لتركيزه وتخزينه ؛ يفرز في الأثنى عشر، مع دخول الدهون لتسهيل هضمها عن طريق الإنزيمات، حيث يقوم بدور عامل استحلاب.

المستحلب: هو عامل يقوم بتجزئة جزيئات الدهون الكبيرة إلى أصغر -جزيئات موزعة بالتساوي- وينجز العمل في الأمعاء أساساً بواسطة الأحماض المرارية ؛ مما يخفض التوتر السطحي لجزيئات الدهون ، ومن ثم تكسر الكثير من الدهون إلى قطرات صغيرة ، وبالتالي تزيد - بشكل كبير- في مساحة توزع الدهون وتسهل الاندماج مع إنزيمات هضم الدهون.

مايسيلس: مجموعات من الأحماض الدهنية الحرة ، والجليسيريدات الأحادية، والأملاح المرارية. جزيئات الدهون غير الذائبة في الماء توجد في وسط المجموعة ، في حين يكون الجزء الذائب في الماء إلى الخارج،

ويسمح بامتصاص الدهون عن طريق خلايا الأمعاء المخاطية.

chylomicron :(kye-lo-MY-cron) بروتينات دهنية تتشكل في خلايا الأمعاء، وهو خلية مكونة من ثلاثي الجليسرايد ، والكولسترول ، والفوسفوليبيدات ، والبروتينات. ويسمح بامتصاص الدهون إلى الدورة الدموية اللمفاوية قبل دخول الدورة الدموية.

الخلاصة

تعد الدهون تتبر من المواد المغذية الرئيسة للجسم، حيث تُؤمن ما يحتاجه الجسم من الطاقة الاحتياطية كوقود ثانوي بعد الكربوهيدرات. الدهون مهمة أيضاً لتلبية احتياجات ولوازم النسيج، مثل البنية الهيكلية لجدران الخلايا، حشوة لحماية الأعضاء الحيوية ، مواد عازلة للحفاظ على درجة حرارة الجسم ، وكغطاء للألياف العصبية.

وتكون الدهون في الغذاء بأشكال مختلفة ، وتستخدم لأغراض متعددة. وتأتي الدهون المشبعة- أساساً- من مصادر الغذاء الحيوانية، وتحمل المخاطر الصحية للجسم. أما المصادر الغذائية النباتية، فهي أغنى مصدر للدهون غير المشبعة، وتساعد على الحد من المخاطر الصحية. الكوليسترول هو مادة ذات صلة بالدهون، ويصنع - فقط - في الحيوانات. وعندما تُستهلك كميات مفرطة من الكوليسترول فإنه يساهم - أيضاً - بمخاطر صحية كأمراض القلب والأوعية الدموية. الأمريكيون - عموماً يستهلكون الدهون أكثر مما يحتاجونه أو من الوضع الصحي لهم. وخفض إجمالي الدهون والدهون المشبعة، والحفاظ على حمية منخفضة من الكوليسترول موصى به لتعزيز الصحة ، والوقاية من الأمراض.

وعندما تُؤكل مختلف الأطعمة التي تحتوي على الدهون والكوليسترول، فإن عوامل هضم متخصصة بما فيها الصفراء وإنزيم الليباز البنكرياسي تنهياً وتجزئ الدهون (الدهون الثلاثية).

والأحماض الدهنية والجليسيريدات تدمج بالكايلوميكرونات وتمتص من خلال النظام اللمفاوي إلى الدورة الدموية.

أسئلة التفكير النقدي

١- قارن الدهون بالكربوهيدرات كمصدر للوقود في نظام طاقة الجسم. سمّ عدة وظائف مهمة أخرى للدهون في التغذية والصحة البشرية.

٢- عرف المصطلحات التالية: الدهنيات ، الدهون الثلاثية ، الأحماض الدهنية ،الكولسترول ، والبروتينات الدهنية. فرق بين الدهون المشبعة وغير المشبعة ، مع إعطاء مصادر الغذاء لكل نوع.

٣- لماذا يعتبر السيطرة على كمية الدهون في الحمية الغذائية موصى بها لتعزيز الصحة؟ كم كمية الدهون التي يجب أن يحتويها النظام الغذائي الصحي؟

أسئلة التحدي في الفصل

صح أم خطأ

اكتب الجملة الصحيحة لكل بند من البنود في حال كانت الإجابة. "خطأ".

١- صح أم خطأ: الدهون لها قيمة الطاقة للكربوهيدرات.

٢- صح أم خطأ: الدهون تتكون من نفس العناصر الكيميائية الأساسية للكربوهيدرات.

٣- صح أم خطأ: زيت الذرة من الدهون المشبعة.

٤- صح أم خطأ: الدهون غير المشبعة المتعددة تأتي في الغالب من مصادر الغذاء الحيوانية.

٥- صح أم خطأ: تنتج البروتينات الدهنية بشكل رئيس في الكبد لحمل الدهون في الدم.

اختيار من متعدد

١- شكل الوقود من الدهون الموجودة في مصادر الغذاء هو :

أ)دهون ثلاثية.

ب) أحماض دهنية.

ج)جليسيرول.

د)بروتينات دهنية.

٢- أي الجمل التالية بخصوص إشباع الدهون صحيحة :

أ) درجة الإشباع لا تعتمد على محتوى الهيدروجين في الأحماض الدهنية التي تُكوِّن الدهون.

ب)الدهون غير المشبعة تأتي من المصادر الغذائية الحيوانية.

ج) كلما ازداد إشباع الدهن، ازدادت طراوته.

د) تتكون الدهون من الأحماض الدهنية، بالإضافة إلى اثنين أو أكثر من الفراغات في جزيئاتها "غير المعبأة" تسمى غير مشبعة متعددة.

٣- إذا كان الفرد يتبع نظام غذائي منخفض الدهون المشبعة لخفض مخاطر أمراض القلب والشرايين ، ما الأطعمة التالية التي يفضل أن تستخدم أكثر؟

أ) شرب الحليب كامل الدسم.

ب) زيت الزيتون وتتبيلة سلطة الخل.

obeikandl.com

ج) الزبدة.

د) جبن الشيدر.

يُرجى الرجوع إلى قسم موارد الطلاب فيما يتعلق بهذا النص. قم بزيارة الموقع الإلكتروني "اقتراحات لمزيد من الدراسة".

المراجع

1. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine: *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*, Washington,

DC, 2002, National Academies Press.

2. Montoya MT and others: Fatty acid saturation of the diet and plasma lipid concentrations, lipoprotein particle concentrations, and cholesterol efflux capacity, *Am J Clin Nutr* 75(3):484, 2002.

3. Williams SR, Schlenker E: *Essentials of nutrition and diet therapy*, ed 8, St Louis, 2003, Mosby.

4. Katz AM: Trans-fatty acids and sudden cardiac death, Circulation105 (6):697, 2002.

5. Lemaitre RN and others: Cell membrane trans-fatty acids and the risk of primary cardiac arrest, *Circulation* 105(6):669, 2002.

6. Klein S, Jeejeebhoy KN: The malnourished patient nutrition assessment and management. In Feldman M, Scharschimedt BF, Sleisenger MH, eds: Gastrointestinal

and liver disease, ed 6, vol 1, Philadelphia, 1998, Saunders.

7. Peterson S and others: Impact of adopting lower-fat food choices on energy and nutrient intakes of American adults, *J Am Diet Assoc* 99(2):177, 1999.

8. Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Briefing Room: *Diet and health: food consumption and nutrient intake tables*, Washington, DC, (accessed

December 2002), USDA [www.ers.usda.gov/briefing/Diet And Health/data/nutrients/].

9. Tanasescu M and others: Exercise type and intensity in relation to coronary heart disease in men, *JAMA* 288(16):1994, 2002.

10. Carlsson CM, Stein JH: Cardiovascular disease and the aging woman: overcoming barriers to lifestyle changes, *Curr Womens Health Rep* 2(5):366, 2002.

11. Mela DJ: Determinants of food choice: relationships with obesity and weight control, *Ober Res* 9(4):249S, 2001.

12. Lyznicki JM and others: Obesity: assessment and management in primary care, *Am Fam Physician* 63(11):2185, 2001.

13. Guyton AC, Hall JE: *Textbook of medical physiology*, ed 10, Philadelphia, 2000, Saunders.

مراجع إضافية

* Eldridge AL and others: A role for olestra in body weight management, *Obes Rev* 3(1):17, 2002.

* Wylie-Rosett J: Fat substitutes and health: an advisory from the Nutrition Committee of the American Heart Association, Circulation 105(23):2800, 2002.

These interesting articles describe fat substitutes that are now available in the marketplace, and their role in achieving dietary recommendations for fat intake.

* Abusabha R and others: Dietary fat reduction strategies used by a group of adults aged 50 years and older, *J Am Diet Assoc* 101(9):1024, 2001.

The authors investigate strategies used by individuals who were successful at reducing their long-term daily fat intake.

Health care professionals should explore a variety of methods for encouraging positive dietary change in patients.

openkandl.com