# الفصل 3

# حاجات المريض من الطاقة والبروتينات والدهون والكربوهيدرات

# Patients Needs of Calorie Protein, Fat and Carbohydrate

## مقدمة

يحتاج المرضى في المستشفيات إلى عناية خاصة فيما يخص تغذيتهم وتزويدهم بالعناصر الغذائية المختلفة، مثل: البروتينات، والطاقة، والكربوهيدرات، والدهون، والفيتامينات، والمعادن. وبما أنّ معظمهم يعاني نقصاً في الوزن، أو إصابةً بمرض، أو خضوعاً لعملية جراحية، فإنّ من الضروري بيان الطرائق المختلفة لحساب (تقدير) حاجات المريض من العناصر الغذائية؛ وهي: الطاقة، والبروتين، والدهون، والكربوهيدرات، والفيتامينات، والمعادن، والسوائل؛ لكي يتمكّن من مقاومة المرض والشفاء منه.

### حساب حاجات المرضى الغذائية (Calculating Nutritional Needs for Patients)

#### حاجات الطاقة (Energy Needs)

توجد طرائق عدّة تُستعمَل لتقدير حاجات المريض البالغ من الطاقة. وفيما يأتي بيان لبعض الطرائق الشائعة الاستخدام:

أ- حساب عدد السعرات التي تَلزم المريض لكل كيلوجرام من وزن الجسم.

ب- حساب حاجات المريض الزائدة على الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (Resting Energy Expenditure:REE)، أو معدل الأيض الأساسي (Basal Metabolic Rate: BMR).

ويتم غالباً في الطريقة (أ) والطريقة (ب) تحديد وزن المريض المثالي أو المرغوب فيه (Desirable or Usual Weight)، وليس وزن المريض الفعلي (Actual Weight)؛ لأنّ الأخير قد لا يكون طبيعياً؛ أي إنّ الشخص قد يكون نحيفاً أو بديناً.

تُستعمَل الطريقة (ب) لحساب الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (REE)، ثمّ يضاف إليها عامل إضافي (الزيادة فوق الـ REE) بناءً على حالة المريض الصحية ودرجة نشاطه. ويُحدَّد العامل الإضافي بناءً على درجة الإجهاد (أو درجة عملية الهدم Catabolism) التي يعانيها المريض.

تُصنَّف درجة الإجهاد إلى ثلاثة أنواع، هي:

1- **الإجهاد الخفيف (Mild) Stress**: يشمل هذا النوع المرضى كافة الذين أُجريت لهم عمليات جراحية غير معقدة (صُغرى)، ويحتاجون إلى (0—20%) من السعرات زيادة على (الـ REE)، أو إلى 30 سعراً لكل كيلوجرام من وزن الجسم يومياً. وتُقدَّر كمية نيتروجين اليوريا البولي (Urinary Urea Nitrogen: UUN) في حالة الإجهاد الخفيف بنحو (5—10) جرامات خلال 24 ساعة.

1- **الإجهاد المتوسط Moderate (Stress)**: يشمل هذا النوع المرضى جميعاً الذين خضعوا لعمليات

جراحية، أو المصابين بكسور متعددة، أو الذين تعرّضوا لإصابة في أحد الأنسجة أو الأعضاء (Traumas)، ويحتاجون إلى سعرات إضافية تصل إلى (20—50%) زيادة على (الـ REE)، أو إلى (30—37) سعراً لكل كيلوجرام من وزن الجسم في اليوم. يُذكَر أنّ فقدان المريض لنحو (10—15) جراماً من نيتروجين اليوريا البولي خلال 24 ساعة يدل على أنّه يعاني إجهاداً متوسطاً.

2- الإجهاد الشديد Severe (Stress): يشمل هذا النوع المرضى المصابين بالتهابات وحروق حادة، وقد تصل حاجاتهم من السعرات إلى نحو (50—100%) زيادة عن (الـ REE)، أو إلى (37—50) سعراً لكل كيلوجرام من وزن الجسم يومياً. وفقدان المريض لأكثر من 15 جراماً من نيتروجين اليوريا البولي خلال 24 ساعة يدل على أنّه يعاني إجهاداً شديداً.

وممّا يجدر ذكره هنا أنّ الرياضيين الذين يتدربون استعداداً للأحداث الرياضية الكبيرة قد يحتاجون إلى أكثر من 100% من السعرات زيادة على الـ (REE).

**مثال 1:**

تعاني مريضة عمرها 35 سنة وطولها 179سم ارتفاعَ سكر الدم وانخفاضَ الوزن وارتفاعَ حموضة الدم (Ketosis)، فما حاجتها اليومية من الطاقة؟

**ملحوظة:** يجب معرفة طول المريض وجنسه ووزنه المثالي (المرغوب) عند حساب حاجاته من الطاقة والبروتين والدهون.

**الحل:**

1- حساب الحاجة إلى الطاقة بناءً على وزن الجسم (الطريقة أ):

بالرجوع إلى الجدول (3—1)، نلاحظ أنّ الوزن المثالي للمرأة عند طول 179سم يساوي 66 كيلوجراماً (حجم الجسم متوسط). وبالرجوع إلى الجدول (3—2)، وعند درجة النشاط الخفيف (Light Activity)، نجد أنّ المرأة تحتاج إلى (35—40) سعراً لكل كيلوجرام من وزن الجسم (المتوسط: 37.5 سعر/ كجم).

**الجدول (3-1): الأوزان المناسبة (المثالية) المقترحة لطول البالغين من الرجال والنساء.**

| الوزن | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الطول | | الرجال | | | | النساء | | |
| بوصة | سم | رطل | | كجم | | رطل | | كجم |
| 58 | 147 | – | | – | | 102 | (119–92) | 47 | (64–42) |
| 60 | 152 | – | | – | | 107 | (125–96) | 49 | (57–44) |
| 62 | 158 | 123 | (141–112) | 56 | (64–51) | 113 | (131–102) | 51 | (59–46) |
| 64 | 163 | 130 | (148–118) | 59 | (67–54) | 120 | (138–108) | 50 | (63–49) |
| 66 | 168 | 136 | (156–124) | 62 | (71–56) | 128 | (146–114) | 58 | (66–52) |
| 68 | 173 | 145 | (166–132) | 66 | (75–60) | 136 | (154–122) | 62 | (70–55) |
| 70 | 178 | 154 | (174–140) | 70 | (79–64) | 144 | (163–130) | 65 | (74–59) |
| 72 | 182 | 162 | (184–148) | 74 | (84–67) | 152 | (173–138) | 69 | (79–63) |
| 74 | 188 | 171 | (194–156) | 78 | (88–71) | – | | – | |
| 76 | 193 | 181 | (204–164) | 82 | (93–74) | – | | – | |

المرجع: Fleck, H. (1981)

– الوزن من دون ملابس.

– مدى متوسط الوزن بين قوسين.

– الطول من دون حذاء.

الجدول (3-2): مقرّرات الطاقة الموصى بها للبالغين يومياً بناءً على الوزن المثالي (المناسب) للجسم.

| الفئـــــــة | السعر لكل كيلوجرام من وزن الجسم | نسبة الزيادة على (الـ REE) |
|---|---|---|
| **أولاً: الأنشطة** | | |
| معدل الأيض الأساسي (BMR) (أو الطاقة المصروفة في أثناء الراحة REE). | 25 | – |
| نشاط مبتدئ جداً (Minimal Activity): الراحة على السرير. | 27.5 | 10 |
| نشاط خفيف جداً (Very Light): الطباعة. | 35–30 | 40–20 |
| نشاط خفيف (Light): الطالب، والمدرّس، والممرضة. | 40–35 | 60–40 |
| نشاط متوسط (Moderate): ربّة المنزل. | 45–40 | 80–60 |
| نشاط صعب (Hard): النجّار والحرف الصعبة الأُخرى المماثلة. | 50–45 | 100–80 |
| نشاط شديد (Severe): المُزارع والعامل. | 70–50 | 180–100 |
| نشاط شديد جداً (Very Severe): العامل في المعادن والرياضي. | 75 | 200 |
| **ثانياً: الأمراض والسقم** | | |
| إجهاد خفيف | 30 | 20–0 |
| إجهاد متوسط | 37–30 | 50–20 |
| إجهاد شديد | 50–37 | 100–50 |

إذن، إجمالي حاجة المرأة من الطاقة = 66×37.5 = 2475 سعراً/ يوم.

2- حساب الحاجة إلى الطاقة بناءً على تقدير الزيادة على الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (REE) (الطريقة ب):

بالرجوع إلى الجدول (3—2)، نلاحظ أنّ (الـ REE) تساوي 25 سعراً لكل كيلوجرام من وزن الجسم، وأنّ المرأة تحتاج إلى نحو (40—60%) زيادة على (الـ REE).

إذن، الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (أو BMR) = 66×25= 1650سعراً/ يوم.

الطاقة الزائدة على (الـ REE) (طاقة النشاط) = 1650×40% أو 60%

= 660 أو 990 سعراً/ يوم.

إذن، إجمالي حاجة المرأة من الطاقة = 1650 + (660 أو 990)

= 2310 أو 2640 سعراً/ يوم

= 2475 (المتوسط) سعراً/ يوم.

جـ — معادلة هاريس وبنيدكت (Harris—Benedict Equation)

تُستعمَل هذه المعادلة لتقدير معدل الأيض الأساسي (BMR) (الطاقة المصروفة في أثناء الراحة REE) لدى الأشخاص الذين يتغذون بالطريقة الطبيعية. ومن الضروري جداً التنبيه على استخدام الوزن الفعلي، لا الوزن المثالي، عند حساب الطاقة المصروفة في أثناء الراحة باستخدام معادلة هاريس وبنيدكت.

تماثل هذه الطريقة الطريقة السابقة، إلّا أنّه يتم حساب معدل الأيض الأساسي فيها تبعاً للمعادلة التي استنبطها كلٌّ من هاريس وبنيدكت (Benedict, F.G. & .Harris, J.A، 1919م). (Insel, Wardlaw, 1993م).

تعتمد هذه الطريقة على معرفة جنس الشخص الذي يراد تقدير معدل أيضه الأساسي وطوله وعمره ووزنه، وهي تتميّز بالدقة والسهولة وسعة الانتشار، إلّا أنّها تعطي قيماً مرتفعة بالنسبة إلى الأشخاص البدينين. وفيما يأتي معادلة هاريس وبنيدكت لحساب معدل الأيض الأساسي (BMR) (أو REE):

(BMR) (للرجال) =

66.5 + (13.8× الوزن بالكجم) + (5× الطول بالسم) − (6.76× العمر بالسنة)

(BMR) (للنساء) =

+66.5 (9.56× الوزن بالكجم) + (1.85× الطول بالسم) − (4.68× العمر بالسنة)

يمكن أيضاً حساب معدل الأيض الأساسي (أو الطاقة المصروفة في أثناء الراحة) باستخدام معادلة أوِن (Owen Equation) الآتية:

المرأة: 795 + (7.18 × الوزن بالكيلوجرام)

الرجل: 879 + (10.2 × الوزن بالكيلوجرام)

د− معادلات الـ (FAO/WHO)

هي طريقة حديثة (RDA, 1989م) تشبه −إلى حدّ ما− الطرائق السابق ذكرها مع وجود بعض الاختلافات التي سنتعرّض لها لاحقاً إن شاء الله.

تتميّز هذه الطريقة بتطبيقها على كلٍّ من الشخص النحيف (BMI: أقل من 20)، والشخص البدين (BMI: أكثر من 25). وتتلخص في أنّ الطاقة الكلية (Total Calorie Requirements: TCR) التي تَلزم الشخص يومياً هي محصلة لثلاثة عوامل رئيسة، هي:

- الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (REE): وتعني كمية الطاقة التي صُرفت للمحافظة على الحياة خلال الراحة.
- الطاقة المصروفة على الأنشطة (Energy Expenditure Activity : EEA): هي الطاقة التي صُرفت في أثناء أداء الأنشطة العضلية المختلفة.

التأثير الديناميكي للغذاء (Specific Dynamic Action :SDA): يُقصَد به كمية الطاقة المصروفة بصورة حرارة في أثناء أيض الغذاء، ويُسمّى أحياناً التأثير الحراري للغذاء (Thermic Effect of Food: TEF). وفيه يُعتمد على الوزن الحقيقي للمريض عند تقدير الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (REE) باستخدام معادلات (FAO/WHO).

يمكن تقدير الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (REE) (أو BMR) باستخدام المعادلات الآتية (WHO، 1895م):

| العمر | ذكور (REE) كالوري / اليوم | إناث (REE) كالوري / اليوم |
|---|---|---|
| من الولادة – 3 سنوات | REE = (60.9 × الوزن/ كجم)* – 54 | REE = (61.0 × الوزن) – 51 |
| ما بين 3–10 سنوات | REE = (22.7 × الوزن) + 495 | REE = (22.5 × الوزن) + 499 |
| ما بين 10–18 سنة | REE = (17.5 × الوزن) + 651 | REE = (12.2 × الوزن) + 746 |
| ما بين 18–30 سنة | REE = (15.3 × الوزن) + 679 | REE = (14.7 × الوزن) + 496 |
| ما بين 30–60 سنة | REE = (11.6 × الوزن) + 879 | REE = (8.7 × الوزن) + 829 |
| أكثر من 60 سنة | REE = (13.5 × الوزن) + 487 | REE = (10.5 × الوزن) + 596 |

* الوزن الحقيقي.

**مثال 2:**

امرأة يبلغ وزنها الحقيقي (الطبيعي) نحو 63 كيلوجراماً، وطولها 179سنتيمتراً، وعمرها 35 سنة، أُجريت لها عملية جراحية يسيرة، وغادرت بعدها المستشفى فوراً، ثمّ خضعت لبعض الفحوص المعملية والسريرية والغذائية فاتضح أنّ وزنها أقل بنحو 12% عن الوزن المثالي، وأنّ هناك نقصاً طفيفاً في تركيز الألبيومين (3.5 جرام لكل 100 ملليلتر دم) والترانسفيرين (188 مليجراماً/100 ملليلتر دم)، وأنّها تتناول يومياً نحو 2200 سعر، فما كمية الطاقة والبروتين التي تَلزمها يومياً لمعالجة سوء التغذية؟

**الحل:**

1- حساب صرف الطاقة الأساسي (BEE: Basal Energy Expenditure) (أو BMR) من المعادلة الآتية (Benedict—Harris):

صرف الطاقة الأساسي (للمرأة) =

655 + (9.56 × الوزن) + (1.85 × الطول) – (4.68 × العمر).

إذن، صرف الطاقة الأساسي (للمرأة) =

655 + (9.56 × 63) + (1.85 × 179) – (4.68 × 35).

= 655 + 602.28 + 331.15 – 163.8 = 1752.234 سعراً.

2- حساب كمية السعرات الكلية بناءً على الأنشطة الجسمية:

- صرف الطاقة الأساسي × 1.2 في حالة المريض المُنوَّم على السرير.
- صرف الطاقة الأساسي × 1.3 في حالة المريض غير المُنوَّم على السرير (متحرك).

3- حساب كمية السعرات الكلية بناءً على عامل الضرر (Factor Injury):

- السعرات الكلية × 1.2 (في حالة العملية الجراحية اليسيرة).
- السعرات الكلية × 1.35 (في حالة المريض المصاب في العظام Skeletal Trauma).
- السعرات الكلية × 2.10 (في حالة وجود بكتيريا ممرضة في الدم Sepsis).

إذن، السعرات الكلية = 1752.23 × 1.3 (عامل النشاط) = 2277.90سعراً.

إذن، السعرات الكلية = 2277.90 × 1.2 (عامل الضرر) = 2733.48 سعراً.

يحصل معظم المرضى بعد العمليات الجراحية مباشرة على حاجاتهم من الطاقة والأملاح والسوائل عن طريق حقن الوريد بالمحاليل التي تحتوي على 5% من الدكستروز والفيتامينات والأملاح المعدنية. ويزود لتر الدكستروز الواحد المريض بنحو 170 سعراً، ولا يمكن تقديم أكثر من (2.5—3) لترات يومياً (تحتوي على 415—510 سعر). وبذا، فإنّ محلول الدكستروز لا يزود المريض بكامل حاجاته من العناصر الغذائية، كما أنّه لا يمكن رفع تركيز السكروز؛ لأنّ ذلك يُسبِّب انسداد الأوعية الدموية. لهذا يجب الإسراع في تقديم الوجبات الغذائية المتوازنة إلى المريض متى تحسّنت صحته وأصبح قادراً على تناول الطعام؛ لأنّها تَمدّه بكامل حاجاته من العناصر الغذائية.

تجدر الإشارة إلى أنّه من النادر جداً زيادة إجمالي حاجات الطاقة اليومية في حالة المريض المُنوَّم في المستشفى —الذي يعتمد على التغذية غير المعوية الشاملة— (Total Parental Nutrition: TPN) على 2100 سعر في اليوم. كما وُجِد أنّ إجمالي حاجات الطاقة اليومية للمريض الذي يعاني مرضاً شديداً يبلغ نحو أقل من 3000 سعر. وبما أنّ طاقة النشاط منخفضة لدى المرضى غير المتحركين (ثابتي الحركة) (Immobilized Patients)، فإنّ إجمالي حاجات الطاقة في حالة المرض الشديد لا يزيد غالباً على معدل الأيض الأساسي (BMR) بأكثر من 25%. وعلى الرغم من تقدير إجمالي حاجات الطاقة اليومية للمريض بإضافة طاقة زائدة (Additional Energy) (الطاقة الزائدة على REE، أو طاقة النشاط والإجهاد والحرارة) إلى الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (REE) كما ذُكر آنفاً، إلّا أنّه من الأفضل تقدير (الـ REE) اعتماداً على معادلات (Harris—Benedict)، أو (WHO) باستخدام وزن الجسم الحقيقي (Actual Body Weight). وتُقدَّر الطاقة الزائدة (الطاقة الزائدة على REE، أو طاقة النشاط والإجهاد والحرارة) التي تضاف إلى (الـ REE) بالنسبة إلى مريض المستشفى الذي يعاني تهدّماً أيضياً شديداً، أو سوء تغذية شديداً، أو حرارة مرتفعة، أو وجود بكتيريا ممرضة في الدم؛ بنحو (20—25%) من (الـ REE) المُقدَّرة.

## الطاقة الإضافية المطلوبة في حالة المرض

يزداد إنتاج الطاقة في الجسم عند الإصابة بالالتهاب أو الحروق، وفيما يأتي بيان لذلك:

1— يزيد الالتهاب من معدل الأيض الأساسي؛ إذ يعتمد صرف الطاقة النهائي على زيادة استهلاك الأكسجين بسبب الحرارة أو إنتاج خلايا جديدة في الجسم، وكذلك على انخفاض استهلاك الأكسجين بسبب قلّة استهلاك الطاقة وعدم الحركة (الثبات) (Immobility). يمكن تقدير الزيادة في الطاقة المصروفة في أثناء الراحة (REE) باستخدام المعادلتين الآتيتين:

- (درجة مئوية — 37) × 0.13
- (درجة فهرنهيت — 98.6) × 0.07

2- يُسبِّب سوء التغذية والصيام انخفاضاً في (الـ REE)، (أو BMR) بنحو 25% في اليوم العشرين؛ أي إنّ حساب (الـ REE) ربّما يُساء تقديره (Underestimate) في حالة مرضى سوء التغذية، كما ينخفض إجمالي (الـ REE) معنوياً مع فقدان الوزن.

3- تزداد حاجة المريض إلى الطاقة في حالة سوء الامتصاص (Malabsorption)؛ نظراً إلى فقدان العناصر الغذائية بسبب انخفاض معدل امتصاصها من خلال جدار الأمعاء.

## حاجات البروتين (Protein Needs)

تُقدَّر حاجة الشخص البالغ من البروتين بنحو 0.8 جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم المثالي (IBW)؛ على أن تكون قيمتها الحيوية مرتفعة، مثل: اللحوم، والأسماك، والدواجن، والبيض، والأجبان، وبعض البروتينات النباتية. وتُعَدّ هذه الكمية من البروتين (0.8 جرام بروتين/كيلوجرام من وزن الجسم المثالي) كافية للمريض غير الملازم للسرير (Ambulatory) والقادر على التحرك والتجول، وتُعَدّ أيضاً كافية للمريض الذي سيمكث في المستشفى مدّة قصيرة. ولكن، يوجد العديد من المرضى الذين يحتاجون إلى زيادة كمية البروتين في وجباتهم الغذائية، مثل المرضى الذين يعانون حالة سوء الامتصاص، والمرضى الذين تفقد أجسامهم كمية كبيرة من البروتين نتيجة الإصابة بالحروق، أو الاستسقاء (Ascites)

(تجمُّع السوائل في تجويف البطن)، أو أمراض الكلى، أو النضحة Exudates (ترشح السائل من الدورة الدمويه الي المنطقة المصابة او الملتهبه)، وكذلك المرضى الذين لا تستطيع أجسامهم تصنيع كميات كافية من البروتين مثل مرضى الكبد. وتُقدَّر حاجة هؤلاء المرضى من البروتين بناءً على نسبة السعرات إلى النيتروجين الآتية:

100—200 سعر: جرام نيتروجين (N)؛ أي:

150 سعر: جرام نيتروجين (المتوسط).

يُذكَر أنّ الاستنزاف الشديد لبروتينات الجسم يؤدي إلى إطالة زمن الشفاء (النقاهة) (Convalescence)، وصعوبة التئام الجرح، وسهولة الإصابة بالالتهابات، وحدوث مشكلات ومضاعفات بعد إجراء العمليات.

**مثال 3:**

ما كمية البروتين التي تَلزم المريضة في المثال الأول إذا كان إجمالي حاجاتها اليومية من الطاقة هو 2475 سعراً، ووزنها المثالي 66 كيلوجراماً؟

**الحل:**

إجمالي حاجات الطاقة اليومية= 2475 سعراً.

إجمالي الحاجة من البروتين= 66 × 0.8 = 52.8 جرام بروتين/ يوم.

يمكن أيضاً حساب حاجات المريض من البروتين بناءً على ما يعانيه من ارتفاع معدل الأيض (Hypermetabolic)، والإجهاد (Stress)؛ نتيجة الإصابة بحرق شديد، أو إصابة عضو أو نسيج، أو إجراء عملية جراحية كبيرة؛ وذلك على النحو الآتي:

بما أنّ الشخص يحتاج إلى 150سعراً : جرام واحد من النيتروجين، إذن:

— كمية النيتروجين التي تَلزمه= 2475 ÷ 150= 16.5جرام نيتروجين.

— كمية البروتين التي يحتاج إليها يومياً = 16.5 × 6.25 = 103جراما بروتين.

ويمكن تقليل هذه الكمية من البروتين؛ وذلك بتغيير نسبة السعرات إلى النيتروجين لتصبح 200 : 1، ويمكن زيادة الكمية باعتماد النسبة الآتية: 100 : 1.

يمكن أيضاً حساب إجمالي حاجات الشخص المريض الذي يعاني إجهاداً شديداً وارتفاع معدل الأيض (Moderate—Severe Metabolic Stress) على أساس 1.5 جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم كما هو مُوضَّح أدناه:

حاجات المريضة من البروتين= 66 × 1.5 = 99 جراماً من البروتين/ يوم.

(في حالة الإجهاد الأيضي الخفيف تُحسب حاجات البروتين على أساس جرام واحد لكل كيلوجرام من وزن الجسم).

أمّا بالنسبة إلى المرضى الذين يتغذون بالبروتينات المرتفعة القيمة الغذائية عن طريق الأوردة (Intravenously) فإنّهم يحتاجون إلى نحو (0.5—0.6) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم المثالي.

وفيما يأتي بيان للطريقة التقريبية لحساب حاجات المرضى البالغين اليومية من البروتين بناءً على وزن الجسم المثالي:

- المريض غير الملازم للفراش (المتحرك): (0.8—0.75) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم المثالي.
- المريض الذي يعاني الإجهاد الأيضي (إجهاد، مرض، جروح):
- إجهاد أيضي خفيف إلى متوسط: (1—1.25) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم المثالي.

- إجهاد أيضي متوسط إلى شديد: (1.25 — 1.5) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم المثالي.
- إجهاد أيضي شديد (فقدان كبير في الجلد أو البول): أكثر من 1.5جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم.
- مريض الفشل الكلوي الحاد (لا يحتاج إلى الديلزة): (0.8 — 1) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم.
- مريض الفشل الكلوي الذي يحتاج إلى الديلزة (غسيل الكلى) (Hemodialysis): (1.2 — 1.4) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم.
- مريض الفشل الكلوي الذي يحتاج إلى الديلزة البريتونية (dialysis Peritoneal): (1.3 — 1.5) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم.
- المريض المصاب باعتلال الدماغ الكبدي المنشأ (Hepatic Encephalopathy): (0.4—0.6) جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم.

تجدر الإشارة إلى أنّ المصاب يفقد كمية كبيرة من الأنسجة البروتينية في الجسم في حالة الإصابة الشديدة أو الصدمات الشديدة (30 جراماً من النيتروجين يومياً؛ أي ما يعادل كيلوجراماً واحداً من العضلات)، أو يفقد كمية كبيرة من الدم في أثناء العملية الجراحية. ويؤدي تهدّم بروتين الجسم إلى توازن النيتروجين السالب نتيجة تحلّل الأحماض الأمينية للحصول على الطاقة، فضلاً عن زيادة كمية النيتروجين المطروح مع البول على هيئة بولينا وأمونيا. لهذا يوصى بضرورة عودة المريض إلى الوجبة الغذائية عن طريق الفم في الوقت المناسب بعد العملية الجراحية؛ وذلك لضمان حصوله على كامل حاجاته من البروتين والعناصر الغذائية الأُخرى.

## حاجات الدهون والكبروهيدات (Fat and Carbohydrate Needs)

تُحسَب كميات الدهون والكربوهيدرات في الوجبة من كمية الطاقة المتبقية بعد طرح كمية الطاقة التي تزودها البروتينات. وفي واقع الأمر، فإنّ من الصعب جداً تحديد كمية محدّدة من الدهون والطاقة في وجبة المريض؛ لأنّ حاجة المريض من هذين العنصرين الغذائيين تختلف من مريض إلى آخر تبعاً لنوع المرض المصاب به. والاتجاه الحديث في تخطيط الوجبات الغذائية للشخص البالغ السليم، هو زيادة كمية الكربوهيدرات، وتقليل كمية الدهون؛ وذلك للإقلال من خطر الإصابة بأمراض القلب. وبعبارة أُخرى، يجب أن تُمثِّل الكربوهيدرات في الوجبة الغذائية للشخص البالغ السليم نحو (55—65%) من إجمالي الطاقة المتناولة يومياً، والدهون نحو (25—30%)، والبروتينات نحو (10—15%).

**مثال 4:**

ما حاجة المريضة التي سبق ذكرها في المثالين الأول والثالث من الدهون والكربوهيدرات إذا كانت حاجتها من البروتين 52.8 جرام بروتين يومياً؟

**الحل:**

بما أنّ الجرام الواحد من البروتين يزود الجسم بنحو 4 سعرات، إذن:

كمية الطاقة التي مصدرها البروتين= 52.8 × 4

= 211.2 سعر؛ أي 8.5%.

كمية الطاقة التي مصدرها الدهن= 2475 × 30% = 742.5 سعر.

وبما أنّ الجرام الواحد من الدهن يزود الجسم بنحو 9 سعرات، إذن:

كمية الدهن في الوجبة = 742.5 ÷ 9 = 82.5 جرام.

نسبة الكربوهيدرات في الوجبة =100%— (30%+8.5%) = 61.5%.

كمية الطاقة التي مصدرها الكربوهيدرات = 2475 × 61.5%.

= 1522.1 سعر.

كمية الكربوهيدرات في الوجبة = 1522.1 ÷ 4 = 380.5 جرامات.

## حاجات الفيتامينات (Vitamin Needs)

لم تتوصل الدراسات الحالية بعدُ إلى تحديد كميات الفيتامينات اللازمة في حالات الإجهاد والإصابة ببعض الأمراض. ويحتاج المريض أحياناً إلى زيادة الكميات الموصى بها (RDA) لبعض الفيتامينات بحيث تصل إلى نحو عشرة أضعاف الكمية المتناولة في الحالة الطبيعية. يحتاج المريض أيضاً إلى بعض الفيتامينات للإسراع في التئام الجروح وسرعة الشفاء. فمثلاً، يحتاج المريض إلى فيتامين (ج) لتصنيع الكولاجين الضروري لالتئام الجروح.

وفي المقابل، فإنّ بعض الفيتامينات تُشكِّل خطراً على الإنسان إذا تناول كميات كبيرة منها، مثل فيتامين (د) و (أ).

وبوجه عام، يتعيّن مراعاة الآتي عند تحديد حاجات المريض من الفيتامينات:

- حاجات المريض في الحالة الطبيعية.
- طبيعة المرض وشدّته.
- قدرة الجسم على تخزين الفيتامينات.
- معدل فقدانها من خلال الجلد أو البول أو الجهاز الهضمي.
- التفاعل ما بين الدواء والفيتامين.

تلعب الفيتامينات دوراً مهماً في الوقاية من أمراض القلب الوعائية (Cardiovascular Diseases)، وربّما تلعب دوراً في الوقاية من مرض السرطان (Cancer)، وإعتام عدسة العين (Cataracts)، خصوصاً الفيتامينات المضادة للأكسدة، مثل: فيتامين (أ)، وبيتا—كاروتين، وفيتامين (هـ) (Vitamin E). ومع ذلك، فإنّ المعلومات المتعلقة بدور الفيتامينات في الوقاية من السرطان وإعتام عدسة العين غير كافية، وتحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة. وقد تَبيّن أنّ تخزين فيتامين (أ) والكوبالامين يقل بشدة في حالة الإصابة بتليّف الكبد (Hepatic Cirrhosis)، وأنّ المرأة الحامل والطفل النامي يحتاجان إلى كميات كبيرة من الفيتامينات جميعها، خاصةً فيتامين الفولات (حمض الفوليك) (Folate)؛ لأنّه يُخزَّن بكميات قليلة في الجسم.

وفي الوقت الذي تُخزَّن فيه كمية قليلة من الفيتامينات الذائبة في الماء بجسم الإنسان، تُخزَّن الفيتامينات الذائبة في الدهن بكميات كبيرة في كلٍّ من الأنسجة الدهنية والكبد، لهذا لا تظهر أعراض نقص الفيتامينات الذائبة في الدهن على الشخص إلّا بعد مدّة طويلة قد تصل إلى سنتين أو أكثر. وينخفض مستوى الفيتامينات في الدم بسرعة في حالة نقصها في الجسم؛ لذا، فإنّها تُعَدّ مؤشراً جيداً على حدوث تغيّر (أو نقص) في كمية الفيتامينات المُخزَّنة في الجسم.

من جانب آخر، يجب تقديم الفيتامينات والمعادن (Multivitamins and Minerals Preparation) للمريض في حالة سوء الامتصاص أو التغذية غير المعوية. ويُوضِّح الملحقان (1)، و (2) المقرّرات الغذائية المقترحة (RDA) يومياً من الفيتامينات للأشخاص الأصحاء.

## حاجات المعادن (Mineral Needs)

يجب أن تحتوي وجبة المريض على كامل حاجته من المعادن؛ وذلك لتسريع الشفاء وتعويض ما فقده. وبوجه عام، يوصى في الحالات المرضية الحادة التركيز على تناول عناصر الصوديوم والكلور والمغنسيوم والبوتاسيوم، كما يُعَدّ الزنك مهماً لشفاء الجروح، وكذا الحديد في حالة الأمراض المزمنة وانخفاض معدل امتصاص الحديد، انظر الملحقين (1)، و (2) اللذين يُوضِّحان كميات المعادن الموصى بها في الحالة الطبيعية لكلٍّ من: الرضع، والأطفال، والمراهقين، والبالغين، والمسنّين، والحوامل، والمرضعات (RDA، 1989م).

يحدث نقص لمعظم المعادن في جسم الإنسان نتيجة الإسهال أو سوء الامتصاص من خلال جدار الأمعاء، ولكنّ نقص الحديد في الجسم يحدث بسبب النزيف (Bleeding). لذا، فإنّ إصابة الإنسان بالأمراض تؤدي إلى انخفاض مخزون الجسم من المعادن. كما يحدث إعادة امتصاص (Reabsorption) لبعض المعادن (P, Mg, Na, K, Ca) في الكليتين وخلايا الأمعاء، لهذا لا تظهر أعراض نقصها على المريض إلّا بعد فقدان كمية كبيرة منها من الجسم، أو حدوث مرض في بعض الأعضاء مثل الكليتين والأمعاء. وبوجه عام، يمكن تشخيص نقص المعادن في الجسم عن طريق العلامات أو الأعراض التي تظهر على الشخص، ثمّ عمل التحاليل المعملية للدم أو البول أو غيرهما.

## حاجات السوائل (Fluid Needs)

تُعَدّ السوائل مهمة جداً لقيام الجسم بوظائفه الكيميائية الحيوية، ويحصل الجسم على حاجته من السوائل من تناول الماء والغذاء، ويحتاج المريض في أثناء فترة التماثل للشفاء أو النقاهة إلى نحو (2—3) لترات ماء يومياً؛ وذلك لتأمين إفراز البول، وتعويض الفاقد مع العرق.

وفي المقابل، يحتاج بعض المرضى إلى كميات إضافية أُخرى من الماء؛ وذلك لتعويض الماء المفقود نتيجة التقيّؤ أو الإسهال أو غيرهما. ويمكن إمداد المريض بالماء عن طريق الأوردة إذا لم يستطع تناوله على صورة ماء أو طعام عن طريق الفم. وبوجه عام، فإنّ حاجة المريض للسوائل تتوقف على طبيعة المرض، ودرجة حرارة المكان الذي يمكث فيه المريض، ورطوبته.

## أسس تخطيط الوجبة العلاجية

يُطلَق على الوجبة الغذائية العادية (الطبيعية) المعدلة لتلائم الشخص المريض اسم الوجبة العلاجية (Therapeutic Diet). ويهدف تعديل الوجبة العادية إلى إمداد المريض بكامل حاجته من العناصر الغذائية المحدّدة، وبما يتلاءم مع حالته المرضية؛ وذلك لمنع تطور المرض، أو للمساعدة على شفائه.

ومن الأمور التي ينبغي مراعاتها عند تخطيط الوجبة الغذائية العلاجية:

- درجة القوامة أو اللزوجة أو التناسق (Consistency) للوجبات الغذائية. فهناك مثلاً الوجبة الغذائية الناعمة (اللينة) (Soft Diet)، والوجبة الغذائية السائلة (Liquid Diet)، والوجبة الغذائية المرتفعة الألياف أو المنخفضة الألياف، وغيرها.
- زيادة محتوى الوجبة من الطاقة أو خفضها. فمثلاً، تحتوي الوجبة الغذائية الخاصة بخفض الوزن على كمية قليلة من الطاقة، وتحتوي الوجبة الغذائية الخاصة بزيادة الوزن على كميات كبيرة من الطاقة.
- زيادة (أو خفض) بعض العناصر الغذائية في الوجبة الغذائية. ومثال ذلك الوجبة الغذائية المحدودة الصوديوم، أو الوجبة الغذائية الخالية من سكر اللاكتوز أو الدهون أو الكولسترول أو الجلوتين (Gluten)، وغيرها.
- الوجبة الغذائية الخالية نهائياً من بعض الأغذية، مثل: الوجبة الغذائية الخالية من البهارات أو المواد الحريفة، أو الوجبة الغذائية الخالية من بعض الأحماض الأمينية.
- التوزيع المثالي لنسب البروتينات والدهون والكربوهيدرات في الوجبة الغذائية بما يتلاءم وحالة المريض الصحية. فعلى سبيل المثال، توجد وجبات غذائية غنية بالبروتينات، ووجبات غذائية فقيرة بالدهون، ووجبات غذائية غنية بالكربوهيدرات.
- إعادة توزيع عدد الوجبات الغذائية الرئيسة في اليوم.
- الاسترشاد بمرشد الغذاء الهرمي أو نظام البدائل الغذائية (Food Exchange System) والمقرّرات الغذائية المقترحة (RDA) عند تخطيط وجبة غذائية لشخص مريض، مع مراعاة تأثير المرض في امتصاص العناصر الغذائية والاستفادة منها.

❋ ❋ ❋