

الاستقلاب و الطاقة

الغذاء: هو مصدر الطاقة الوحيد لدى الإنسان.

العناصر الغذائية: التي تمد الجسم بالطاقة هي الكربوهيدرات والدهم التي تمثل مخزوناً مهماً للطاقة في الجسم، أما البروتينات فلا يلجأ الجسم البشري لاستهلاكها في إنتاج الطاقة إلا في حالات خاصة وغير مرغوبة كالصيام المديد والمجاعة.

توازن الطاقة: يعني أن يكون الوارد الغذائي من الكربوهيدرات والدهم كافياً لتغطية كمية الطاقة التي يستهلكها الجسم يومياً للحفاظ على الصحة.

الحريرة: Kilocalorie في علم التغذية تستخدم لقياس الطاقة وحدة قياس هي الحريرة Kilocalorie (وهي 1000 حريرة صغرى التي تعني كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة 1غ من الماء النقي درجة مئوية واحدة).

وفي وحدات القياس العالمية تستخدم وحدة طاقة تدعى جول Joule حيث أن كل 1 حريرة=4.184 جول.

اقتصاد الطاقة في الجسم:

يستهلك الجسم الطاقة الواردة مع الوجبات الغذائية، ويمكن حساب هذه الطاقة بحساب كمية الكربوهيدرات والدهم والبروتين في غذاء 24 ساعة ثم يضرب عدد غرامات كل من هذه العناصر بكمية الطاقة التي ينتجها كل غرام.

أما الطاقة الزائدة عن حاجة الجسم اليومية فإنه يخزنها على شكل:

الجليكوجين: يتم تشكيله في الكبد اعتباراً من الجلوكوز ويخزنه الكبد ليكون مصدراً للطاقة أثناء الليل وأثناء الجهد الشديد، كما تخزن العضلات كمية منه تستهلك لدى القيام بجهد عنيف وقصير الأمد.

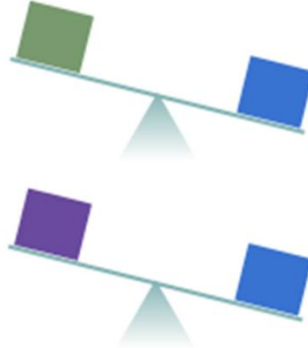
النسيج الشحمي: يتم تحويل الفائض من الجلوكوز إلى دسم، مع اختزان الفائض من الدهم في النسيج الشحمي. إن مخزون الجسم من الدهم يعتبر مصدراً مهماً للطاقة لدى الصيام المديد.

تختلف العناصر الغذائية من حيث الطاقة التي تخزنها، كما يلي:

Calorie Scale: Fats pack the most energy (calories) per unit weight

Carbohydrates
4 Calories per Gram

Protein:
4 Calories per gram



Fats:
9 Calories per gram

ونضيف أن 1 غ من الكحول يعطي 7 حريرات.

طرق صرف الطاقة:

1. الاستقلاب الأساسي Basal metabolism (استقلاب الراحة):

هو مجموعة العمليات الفيزيولوجية التي يقوم فيها الجسم في حالة الراحة المطلقة للحفاظ على الحياة، ويستهلك الاستقلاب الأساسي القسم الأكبر من الطاقة المستهلكة يومياً من الإنسان.

والأعضاء التي تستهلك أكبر نسبة من معدل الاستقلاب الأساسي لا تشكل أكثر من 20% من وزن الجسم كالكلب والقلب والكليتين والدماغ والأنبوب الهضمي، في حين تأتي العضلات والنسيج الشحمي بعد هذه الأعضاء في نسبة استهلاكها للطاقة.

يمكن معرفة معدل الاستقلاب الأساسي للإنسان حسب عمره وجنسه ووزنه بالعودة إلى جداول خاصة، وتقدر لدى الذكر ب 1 حريرة لكل كغ من وزنه بالساعة، وللأنثى ب 0.9 حريرة لكل 1 كغ من وزنها بالساعة.

الذكور: $1 \times \text{الوزن (كغ)} \times 24$ الإناث: $0.9 \times \text{الوزن (كغ)} \times 24$

العوامل المؤثرة في معدل الاستقلاب الأساسي:

1. وزن الجسم: النسيج العضلي يستهلك من الطاقة حتى في حالة الراحة أكثر من النسيج الشحمي، ومن هنا يأتي الفرق في معدل الاستقلاب الأساسي بين الرجال والنساء حيث يزيد لدى الرجال بحوالي 10% نسبة للنساء.

2. مراحل النمو: يزيد معدل الاستقلاب الأساسي خلال فترة نمو الطفل 15.20% لا سيما قبل وأثناء البلوغ.

3. الحمل والإرضاع: يزيد معدل الاستقلاب الأساسي خلال فترة الحمل والإرضاع 20.25%.

4. المرض: يزيد معدل الاستقلاب الأساسي ما يعادل 7% لكل ارتفاع 0.83 درجة مئوية.

2. النشاط الحركي:

تختلف الطاقة المستهلكة حسب طبيعة العمل ومدته:

الجهد الخفيف: كالمشي في غرفة أو العناية الشخصية: 150.120 حريرة/بالساعة.

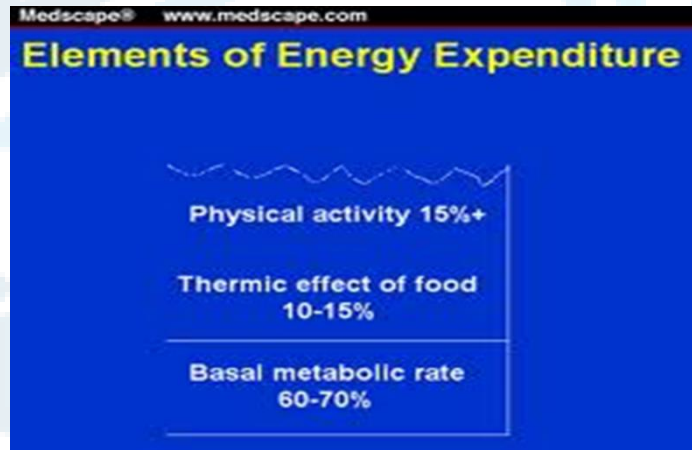
الجهد الخفيف المعتدل: كالأعمال المنزلية: 300.150 حريرة/بالساعة.

الجهد المعتدل: كالمشي المتعب أو صعود الدرج: 420.300 حريرة/بالساعة.

الجهد الشديد: كتسلق الجبال والسباحة وكرة القدم: 600.420 حريرة/بالساعة.

3. الأثر الحراري للأغذية Thermic effect of food

تناول الطعام وهضمه بحاجة لطاقة ضرورية لحركات المضغ وتقلصات الأنبوب الهضمي وإفرازاته وفي عملية امتصاص الأغذية واستقلابها. وتقدر هذه الطاقة بحوالي 10% من الطاقة المحمولة مع الغذاء.



حساب الحاجة اليومية من الطاقة:

الحاجة اليومية من الطاقة يجب أن تغطي:

معدل الاستقلاب الأساسي + التأثير الحراري للأغذية + الجهد الفيزيائي.

معدل الاستقلاب الأساسي: للذكور: $1 \times \text{الوزن كغ} \times 24$

معدل الاستقلاب الأساسي: للإناث: $0.9 \times \text{الوزن كغ} \times 24$

التأثير الحراري للأغذية: 10% من الطاقة المحمولة مع الغذاء.

الجهد الفيزيائي: حياة ساكنة: 20% من معدل الاستقلاب الأساسي

Age	Male	Female
0 to 3 months	545	515
4 to 6 months	690	645
7 to 9 months	825	765
10 to 12 months	920	865
1 to 3 years	1230	1165
4 to 6 years	1715	1545
7 to 10 years	1970	1740
11 to 14 years	2220	1845
15 to 18 years	2755	2110
19 to 50 years	2550	1940
51 to 59 years	2550	1900
60 to 64 years	2380	1900
65 to 74 years	2330	1900
74+ years	2100	1810

النظام الغذائي المتوازن:

التغذية الصحية: تعني تأمين وارد غذائي متوازن يحوي كل العناصر الغذائية وفق نسب فيزيولوجية مدروسة، يناسب كل فرد تبعاً لعمره ووضعه الفيزيولوجي وطبيعة عمله.

سوء التغذية: لا يعني نقص الوارد الغذائي الكلي دائماً، بل قد يعني أحياناً فائضاً في الوارد الغذائي، أو نقصاً في عنصر غذائي معين أو زيادة في عنصر غذائي على حساب آخر.

محتوى الغذاء من الطاقة والعناصر الغذائية:

يجب أن يغطي الوارد اليومي من الغذاء الحاجة اليومية من الطاقة الموصى بها، حسب العمر والجنس وطبيعة العمل ودرجة الجهد الفيزيائي.

ويجب توزيع هذا الوارد من الطاقة على العناصر الغذائية وفق النسب الفيزيولوجية:

- 50-55% كربوهيدرات (الكربوهيدرات سريعة الامتصاص يجب ألا تشكل أكثر من 10-15% من مجموع الكربوهيدرات الكلي).
- 30-35% دسم، توزع بنسبة الثلث: المشبعة (الدهون والزبدة)، ووحيدة عدم الاشباع (زيت الزيتون)، وعديدة عدم الاشباع (الزيوت النباتية).

مثال: حساب نظام غذائي متوازن لشاب وزنه 70 كغ مع حياة بنشاط معتدل:

معدل الاستقلاب الأساسي: $1680 = 24 \times 70 \times 1$

الجهد الفيزيائي (نشاط معتدل): 40% من معدل الاستقلاب الأساسي = 672

التأثير الحراري للأغذية: 10% من الطاقة المحمولة مع الغذاء = 250

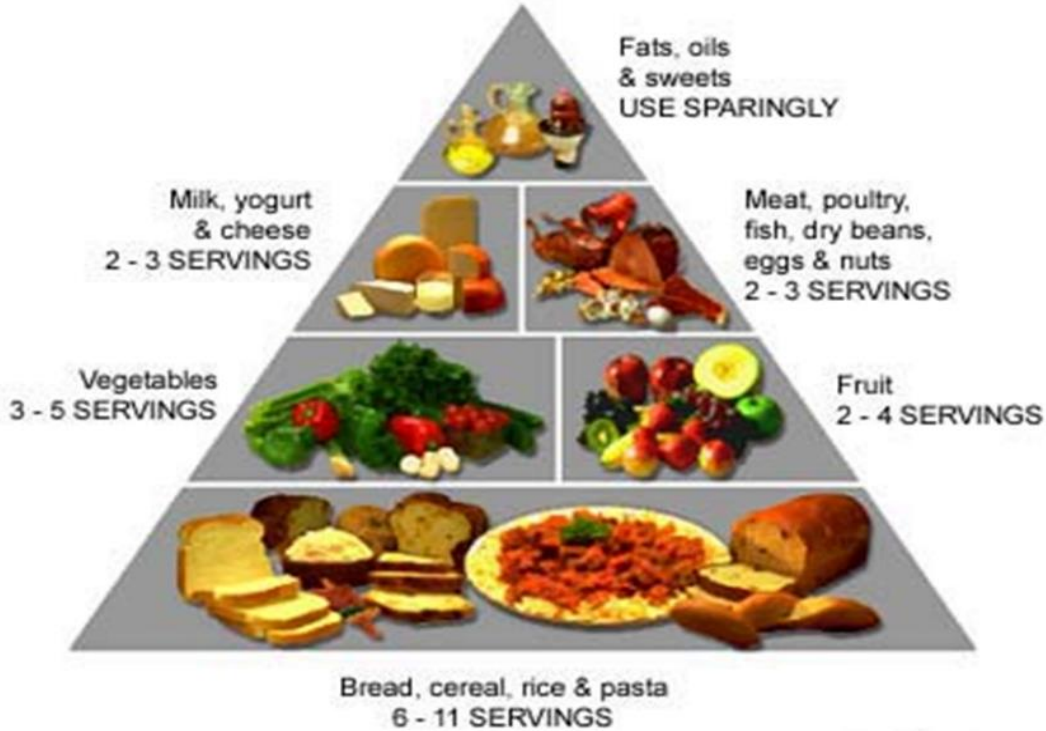
$1680 + 250 + 672 = 2602$ حريرة/ 24 ساعة توزع كما يلي:

1431 حريرة كربوهيدرات (55%)

780 حريرة دسم (30%)

390 حريرة بروتين (15%)

هرم الدليل الغذائي Food guide pyramide



الحصة الغذائية



جدول الحصص الغذائية الموزعة في الهرم الغذائي:

المكونات الرئيسية من العناصر الغذائية	عدد الحصص	مكيال الحصة	المجموعة الغذائية
نشويات، تيامين، حديد، فولات، ألياف	11-6	ربع رغيف خبز أو 30 غ حبوب أو نصف كوب أرز مطبوخ	الخبز والحبوب والأرز والمعكرونة
فيتامين A, C، فولات، مغنزيوم، ألياف	5-3	نصف كوب	الخضار
فيتامين C ، ألياف	4-2	ثلاثة أرباع كوب عصير أو نصف كوب فواكه جافة أو حبة واحدة 100 غ	الفواكه
كالسيوم، بروتين، بوتاسيوم	3-2	كوب حليب 240 مل أو كوب لبن 240 مل أو قطعة جبن 28 غ	الحليب والألبان
بروتين، نياسين، حديد، فيتامين B1, B12	3-2	60-80 غ لحم مطبوخ أو نصف كوب بقول مطبوخة أو بيضة	اللحوم والسك والدواجن و البيض
		هذه المجموعة تستخدم في أضيق الحدود وتبعاً لحاجات الفرد من الطاقة اليومية بعد الحصول عليها من المصادر الأولى	الدهون والزيوت

توزيع الوجبات:

يجب التأكيد على نظام الوجبات الرئيسية الثلاث: الإفطار، الغذاء، والعشاء. التأكيد على وجبة الإفطار التي يتجاهلها البعض، فهي ضرورية لتأمين الطاقة للقيام بالأعمال اليومية ولتخفيف حس الجوع لدى انتظار وجبة الغذاء.

يجب التحذير من الوجبات السريعة بسبب غناها بالشحوم خاصة المشبعة والنشويات والمشروبات الغازية.

- الحفاظ على وزن مثالي.
- تقليل الأطعمة الغنية بالكوليسترول والدهون.
- الإكثار من الأطعمة الغنية بالألياف النباتية والنشويات المعقدة.
- الإكثار من الأغذية الغنية بالكالسيوم.
- تأمين الحاجة اليومية من الحديد بالأغذية الغنية باللحم الأحمر والحبوب.
- التقليل أو الابتعاد عن الأغذية المدخنة والمخللات والمواالح والأغذية المالحة.
- الابتعاد عن المشروبات الكحولية.
- الإكثار من الخضار الطازجة والفواكه لتأمين الفيتامينات والمعادن.
- الابتعاد عن التدخين.
- الابتعاد عن التوتر النفسي لدى تناول الطعام وتناول الوجبة ببطء مع المضغ الجيد.

الحمية أو النظام الغذائي:

الحمية: مجموعة من القواعد والتعليمات التي يجب اتباعها من قبل:

- الشخص السليم: في كل مرحلة من مراحل الحياة الفيزيولوجية (الطفولة، المراهقة، الشيخوخة، الحمل، الارضاع، الرياضة).
- الشخص المريض: لتحقيق هدف وقائي أو علاجي.

كيفية انشاء نظام غذائي:

- 1- معرفة الهدف: يجب معرفة الهدف من النظام الغذائي (نمو، حمل، ارضاع، تخفيف وزن، أو تدير مرض حاد أو مزمن).
- 2- استجواب وفحص سريري:
 - الاستجواب: لمعرفة المستوى المادي والثقافي للمريض، طبيعة عمله ونمط حياته (درجة النشاط الفيزيائي). الأعراض التي يشكو منها المريض للبحث عن مرض عضوي مرافق، ومعرفة السوابق المرضية والأدوية المزمنة، مثال: حاصرات بيتا تؤدي الى زيادة شبيهة، مركبات البيغوانيد تؤدي الى نقص شبيهة.
 - الفحص السريري: البحث عن وذمات أو شحوب أو جفاف جلد (قد تكشف سبباً عضوياً للبدانة أو نقص الوزن).
- 3- المسح المخبري:

د. سوزان زمزم

- روتينياً: نتحرى خضاب الدم، سكر الدم، الشحوم الثلاثية، كوليسترول الدم، سرعة التثفل، الألبومين.

- في حال الشك بمرض عضوي: تطلب التحاليل الدموية المناسبة.

4- حساب مؤشر كتلة الجسم = BMI = Body Mass Index: الوزن بالكيلوغرام مقسوماً على مربع الطول بالأمتار.

مستويات الطاقة والحصص الغذائية المناسبة:

يمكن أن نضع ثلاث مستويات من الطاقة بناء على الحد الأدنى من الحصص الغذائية والحد الأعلى والحد المتوسط بينهما كالتالي:

المستوى الأول:

1600 كيلوكالوري: وهي مناسبة للنساء اللاتي لا يعملن، ولا يقمن بنشاطات كبيرة في المنزل، كما يناسب كبار السن.

- مجموعة الخبز 6 حصص
- مجموعة الخضار 3 حصص
- مجموعة الفواكه 2 حصة
- مجموعة الحليب 2-3 * حصص
- مجموعة اللحوم (بالاونصة = 28 غ) 5 اونصات
- الدهون الكلية (بالغرام) 53 غرام

المستوى الثاني:

2.200 كيلوكالوري: وهي مناسبة للكثير من الأطفال والفتيات المراهقات والنساء العاملات. بالنسبة للنساء الحوامل أو المرضعات قد يحتاجن إلى المزيد.



- مجموعة الخبز 9 حصص
- مجموعة الخضار 4 حصص
- مجموعة الفواكه 3 حصص
- مجموعة الحليب 2-3 * حصص
- مجموعة اللحوم (بالاونصة) 6 اونصات
- الدهون الكلية (بالغرام) 73 غرام

المستوى الثالث:

2800 كيلوكالوري: وهي مناسبة للأولاد المراهقين وللكثير من الرجال العاملين ولبعض النساء العاملات بعمل يتطلب نشاطاً كبيراً.

- مجموعة الخبز 11 حصة
- مجموعة الخضار 5 حصص

- مجموعة الفواكه 4 حصص
- مجموعة الحليب 2-3* حصص
- مجموعة اللحوم (بالاونصة) 7 اونصات
- مجموع الدهون الكلية (بالغرام) 93 غرام

Food Group	Carbohydrates (grams)	Proteins (grams)	Fats (grams)	Calories
Carbohydrate Group				
Grains & Starches (G&S)	15	3	0-1	80
Fruits	15	-	-	60
Milk or Soy				
Fat free or 1% (NFM)	12	8	0-3	90
Reduced fat or 2%	12	8	5	120
Whole milk (WM)	12	8	8	150
Sugars	15	-	-	60
Non-starchy vegetables	5	2	-	25
Meat and Vegetarian Meat Group				
Very lean meat (VLM)	-	7	0-1	35
Lean meat (LM)	-	7	3	55
Medium-fat meat (MFM)	-	7	5	75
High-fat meat (HFM)	-	7	8	100
Fat Group				
Monounsaturated 	-	-	5	45
Polyunsaturated 	-	-	5	45
Saturated	-	-	5	45