# الفصل الحادي عشر

# تقييم الحالة الغذائية
# Evaluation of the Nutritional Status

## (١١,١) مقدمة Introduction

إن تقييم الحالة الغذائية هو الأداة الرئيسة للتعرف على حالات ومعدل سوء التغذية بين الأفراد والمجموعات، وتعني كلمة الحالة الغذائية صحة الأفراد التي تتأثر أساسًا بتناول الغذاء (العناصر الغذائية). وتعرف الحالة الغذائية Nutritional Status بأنها درجة إشباع الاحتياجات الفسيولوجية للأفراد من العناصر الغذائية بما يتناولونه من طعام؛ أي أنها حالة اتزان لدى الفرد بين ما يتناوله من عناصر غذائية Nutrients Intake وما يطرحه خارج الجسم Nutrients Expenditure.

إن تقييم الحالة الغذائية، يشمل فحص الظروف الجسدية Physical Examination للفرد، والنمو والتطور Development والسلوك Behavior والبول والدم، ومستوى العناصر الغذائية في الأنسجة والدم، وكمية العناصر الغذائية التي يتناولها الفرد ونوعيتها. كما يفيد التعرف على الحالة الصحية للفرد، وأنواع الأدوية التي يتناولها والأمراض المزمنة، والحالة الاقتصادية ومستوى الثقافة الغذائية، والمستوى الثقافي العام، والحالة المعيشية Living Conditions في تقييم الحالة الغذائية لديه، لأن هذه العوامل تؤثر في كمية الأغذية المتناولة وفي الاحتياجات الغذائية.

وتتضمن الحالة الغذائية النقطتين التاليتين:

١- التغذية الطبيعية Normal Nutrition: وهي تناول الفرد لكميات ملائمة

ومناسبة من العناصر الغذائية الرئيسة والطاقة التي تكفي لسد احتياجاته دون زيادة أو نقصان .

٢- سوء التغذية Malnutrition : وهو حدوث زيادة أو نقص في واحد أو أكثر من العناصر الغذائية الرئيسة والطاقة ، مما يؤدي إلى الإصابة بالسمنة أو الهزال .

ويتم تقييم الحالة الغذائية بإتباع عدة طرق يخدم بعضها بعضًا ؛ أي أن هذه الطرق مرتبط بعضها ببعض لاكتشاف وتأكيد الحالة الغذائية . ويمكن تلخيص الطرق المتبعة لتقييم الحالة الغذائية كالآتي :

١- الفحوصات الإكلينيكية أوالجسمانية Clinical or Physical Examinations .

٢- التحاليل المعملية أو الكيمو حيوية Laboratory or Biochemical Analysis .

٣- القياسات الأنثروبومترية (البشرية) Anthropometric Measurments .

٤- التقييم الغذائي Dietary Evaluation .

## (٢ , ١١) الفحوصات الإكلينيكية أوالجسمانية

**Clinical or Physical Examinations**

تعني الفحوصات الإكلينيكية التشخيص الكامل لجميع أجزاء الجسم بالإضافة إلى التاريخ الطبي Medical History . وتشمل الفحوصات الإكلينيكية : فحص الجلد والشعر والأسنان واللثة والشفتين واللسان والعينين والوجه والأظافر والعضلات والعظام والغدة الدرقية . ويعد فحص الشعر والجلد والفم من المؤشرات المهمة للحالة الغذائية ، لسرعة تغيرها في حالة سوء التغذية . وتجري الفحوصات الإكلينيكية عادة قبل التحاليل المعملية التي تؤكد صحة الأعراض الإكلينيكية ، بالإضافة إلى أنها تظهر بعض الأعراض الإكلينيكية (الجسمانية) غير المرئية . وبشكل عام فإن تشخيص الأعراض الإكلينيكية يستلزم خبرة ومعرفة جيدة ؛ لأن هناك تداخلاً وتشابهًا بين كثير من الأعراض .

وفيما يلي سنتعرض باختصار عن أهم أعراض سوء التغذية التي تظهر على العينين والجلد والفم والشعر .

### ١ - العينان Eyes

يسبب حدوث نقص فيتامين ا جفاف القرنية (Conjunctival Xerosis) وتكون

بقعة رغوية Foamy Spot عليها تسمى Bitotes Spots ، ومع زيادة نقص الفيتامين تصبح القرنية معتمة وغير شفافة Opaque ، وحساسة جدا للالتهاب (مرض جفاف القرنية Xerophthalmia) وقد يحدث العمى الدائم في النهاية نتيجة عدم دخول أشعة الضوء العين . كما يؤدي نقص فيتامين ب٢ Riboflavin إلى حدوث أضرار في العينين تختلف عن تلك الناتجة من نقص فيتامين ا المذكورة أعلاه ، وتتمثل في امتلاء الأوعية الدموية بالدم وهو ما يطلق عليه General Vascularization . كما أن نقص الحديد يمكن التعرف عليه بوضوح بفحص الغشاء المبطن للجفن السفلي للعين والذي يصبح لونه أحمر باهتًا في حالة نقص الهيموجلوبين .

### ٢ - الجلد Skin

تتجدد طبقة الجلد الخارجية باستمرار خصوصًا عند التعرض إلى كدمات أو قطع أو ضرر (أذى) ؛ لهذا فهي تتأثر بسرعة وبشكل واضح بنقص العناصر الغذائية . ويترتب على نقص فيتامين ا في الجسم تخشن الجلد وجفافه . وتظهر هذه الأعراض بشكل واضح عن قاعدة جريب (بصيلة) الشعر Hair (Foliculosis) Follicles Base . كما يسبب النياسين التهاب الجلد Dermatitis في المناطق المعرضه إلى أشعة الشمس ، كما تتكون طبقة نزف رقيقة تحت الجلد في حالة نقص فيتامين (جـ) ، أما نقص الحموض الدهنية فإنه يؤدي إلى التهاب الجلد وكذلك إلى إصابة الأطفال الرضع بالأكزيما Eczema .

### ٣ - الفم Mouth

يؤدي نقص الريبوفلافين إلى حدوث تشقق في زوايا الفم (Angular Stomatitis) ، وكذلك حدوث شقوق رأسية على الشفتين يتبعها تورم واحمرار ونزف وتقرحات Ulceration . ويتغير لون اللسان ويصبح قرمزيًا Scarlet وأملس في حالة نقص النياسين وأرجوانيًا Purplish في حالة نقص الريبوفلافين . ويحدث ضمور لحليمات التذوق الصغيرة Atrophy of Papilla المنتشرة على سطح اللسان في حالة نقص الحديد ومجموعة فيتامينات ب . ويترتب على نقص النياسين وفيتامين

ب١٢ والفولاسين تورم أوتضخم اللسان وتلونه باللون الأرجواني أو القرمزي. أما نقص فيتامين (جـ) فإنه يؤدي إلى سهولة إدماء (نزف) اللثة وتورمها وليونتها (شكل الإسفنجة).

**٤ - الشعر Hair**

يصبح الشعر رقيقًا وجافًا وسهل القطف وغير براق، ويفقد الصبغة أو اللون الطبيعي له (يصبح باهتًا) في حالة النقص الحاد للبروتين.

يجب أن يصاحب الفحوصات الإكلينيكية المذكورة آنفًا التعرف على التاريخ الطبي للشخص، ويتم ذلك بطرح الأسئلة التالية:

* هل هناك صعوبة في عملية المضغ Mastication أو البلع Swallowing؟
* هل يوجد أي جفاف Dryness في الفم أو الحلق نتيجة لنقص إفراز اللعاب؟
* هل يوجد ألم في الأسنان؟ وهل هناك فقد لأسنان طبيعية أو تركيب لأسنان صناعية؟
* هل هناك أسباب أو عوامل تؤثر في الطعام أو اشتهاء أنواع محددة من الأغذية.

وتؤثر جميع المشكلات المذكورة آنفًا بالتأكيد في كميات الغذاء المتناولة، وبالتالي في الحالة الغذائية للفرد. كما يستطيع الطبيب من خلال التاريخ الطبي التعرف على أي تغيير سلوكي أو وظيفي للجهاز الهضمي أو العصبي أو الدوري والذي من الصعب ظهوره في الفحوص الإكلينيكية. ويوضح الجدول رقم (١١,١) الأعراض الإكلينيكية التي تصاحب نقص العناصر الغذائية.

## (١١,٣) التحاليل المعملية أو الكيموحيوية

**Laboratory or Biochemeical Analysis**

يمكن التعرف على حالة نقص العناصر الغذائية لدى الشخص قبل ظهور الأعراض الإكلينيكية عليه بإجراء بعض التحاليل المعملية (الكيميائية). وتجرى التحاليل المعملية عادة في النهاية لتأكيد أعراض نقص العناصر الغذائية التي ظهرت من الفحوصات الإكلينيكية وكذلك للتعرف على أعراض نقص الغذاء التي لم

**جدول رقم (١ , ١١): الأعراض الإكلينيكية التى تصاحب نقص العناصر الغذائية .**

| | الأعراض غير الطبيعية | العناصر الغذائية المحتمل نقصها |
|---|---|---|
| (أ) | **الحضور Attendancy** | |
| * | الغياب المتكرر عن المدرسة أو العمل | |
| (ب) | **توقف النمو (الأطفال) Growth Failure** | |
| * | توقف الزيادة في الوزن والطول | الطاقة والبروتين والزنك |
| (جـ) | **السلوك Behavior** | |
| * | الإجهاد والعصبية واللامبالاة والكآبة والكسل والتهيجية وعدم القدرة على التركيز والأرق | نقص في عناصر غذائية متعددة تشمل الطاقة والبروتين ومجموعة فيتامينات B |
| (د) | **الجلد Skin** | |
| * | جاف وخشن ومتقشر Flakey | فيتامين ا والأحماض الدهنية الأساسية |
| * | ألام عند النوم وصعوبة التئام الجروح وتجمع السوائل بين الخلايا Edematous | بروتين وفيتامين جـ |
| * | الجروح والخدوش المفرطة Excessive Bruising | |
| * | Keratinization | فيتامين ا |
| * | التهاب الجلد المتماثل Dermatitis (الأجزاء المعرضة للشمس) | النياسين |
| (هـ) | **الشعر Hair** | |
| * | رقيق ومتناثر Sparse وجاف وسهل القطف وغير براق Lusterless ومتغير اللون | بروتين وطاقة |
| (و) | **الوجه Face** | |
| * | شحوب Pale | الحديد وفيتامين ب٦ وب١٢ والفولاسين |
| * | تقشر حول الأنف | الريبوفلافين والنياسين وب٦ |
| * | انتفاخ (أديما) | بروتين |
| (ز) | **العينان Eyes** | |
| * | شحوب | الحديد |
| * | جفاف وتقشر في الزوايا | الريبوفلافين وفيتامين ب٦ |
| * | حساسية للضوء الساطع وأكلان | الريبوفلافين |

**تابع الجدول رقم (١ , ١١): الأعراض الإكلينيكية التى تصاحب نقص العناصر الغذائية .**

| الأعراض غير الطبيعية | العناصر الغذائية المحتمل نقصها |
|---|---|
| * زيادة الأوعية الدموية Vascularity | الريبوفلافين والنياسين وفيتامين ب٦ |
| * العمى الليلي وقرنية رقيقة Xerophthalmia و Bitoss Spots | فيتامين ا |
| **(ح) الشفتان Lips (الفم)** | |
| * تشقق أو تصدع عند الزوايا | الحديد والريبوفلافين والنياسين وب٦ |
| * تورم أو تضخم وانتفاخ Puffy | الريبوفلافين والنياسين |
| **(ط) اللسان Tongue** | |
| * شحوب | الحديد والفولاسين وفيتامين ب١٢ |
| * تورم | النياسين والفولاسين وفيتامين ب١٢ |
| * أحمر قرمزي Scarlet Red | النياسين |
| * أحمر مزرق Magenta Red | الريبوفلافين |
| * ضمور حليمات التذوق على اللسان Atrophy of Papilla | الحديد ومجموعة فيتامينات ب |
| **(ي) الأسنان Teeth** | |
| * مينا منقطة بالألوان Mottled | زيادة الفلوريد |
| * تسوس ونخر Caries | زيادة السكر وعدم العناية بالأسنان |
| **(ك) اللثة Gum** | |
| * تورم ونزف وليونة Spongy | فيتامين جـ |
| **(ل) الأظافر Nails** | |
| * هشة وسريعة الانكسار ومنحنية إلى الخارج وذات حواف حادة | الحديد |
| **(م) الغدد Glands** | |
| * تضخم الغدة الدرقية | اليود |
| **(ن) العضلات Muscle** | |
| * هزل Wasted | البروتين والطاقة |
| * ألم Sore | فيتامين جـ والبوتاسيوم |

**تابع جدول رقم (١ , ١١): الأعراض الإكلينيكية التى تصاحب نقص العناصر الغذائية .**

| الأعراض غير الطبيعية | العناصر الغذائية المحتمل نقصها |
|---|---|
| * ضعف Weak | فيتامين جـ والبوتاسيوم والمغنسيوم |
| (س) **العظام Skeletal** | |
| * وقفة أو وضع غير معتدل وتأخر التئام اليافوج وتخرز الضلوع (شكل سبعة) وألم وتطاول في المفاصل | فيتامين د والكالسيوم وفيتامين جـ |
| (ع) **الجهاز المعدي والمعوي Gastrointestinal** | |
| * فقد الشهية إلى الطعام | مجموعة فيتامينات ب |
| * تضخم الكبد مع راشح دهني | البروتين |
| (ف) **القلب Cardiovascular System** | |
| * ارتفاع ضغط الدم | زيادة السعرات والصوديوم |
| * عسر التنفس Dyspnea | الحديد والثيامين وفيتامين ب١٢ |
| * عدم انتظام النبض Arrhythmia | البوتاسيوم |
| (ص) **الجهاز العصبي Neurologic System** | |
| * اضطرابات عقلية | الثيامين والنياسين |
| * فقدان في مفاصل الركبة ورسغ القدم | الثيامين |
| * ارتجاف أو ارتعاش العضلات | المغنسيوم |
| * الضعف الحركي و التهاب العصب السطحي Peripheral Neuritis | الثيامين والنياسين وفيتامين ب١٢ والبانتوثينيك |
| * نوبات تشنجية Convulsive Seizures (الرضع) | فيتامين ب٦ |
| * الشعور بحرقة في القدم | البانتوثينيك |

المصدر : Robinson, C.H. وآخرون (١٩٨٦م).

توضحها الفحوص الإكلينيكية، وبذلك يصبح التشخيص كاملا قبل البدء في المعالجة الغذائية. وتقيس التحاليل المعملية العناصر الغذائية والمواد المفرزة في كل من الدم والبول والبراز والشعر والكبد والعظام. وتعد التحاليل المعملية مؤشرا جوهريا لاكتشاف Detecting سوء التغذية بسبب نقص البروتين والسعرات PCM. ومما تجدر الإشارة إليه أن معرفة الأعراض الإكلينيكية والمقاييس الأنثروبومترية (الجسمية) والتاريخ الغذائي تساعد على تفسير نتائج التحاليل المعملية وترجمتها. وفيما يلي تلخيص لبعض التحاليل المعملية:

**١ - البيومين البلازما (زلال مصل الدم) Plasma Albumin**

يعد مؤشراً جيداً لاكتشاف استنزاف البروتين الأحشائي Visceral Protein خلال مدة زمنية طويلة. ويحصل انخفاض في مستوى الألبيومين (الزلال) نتيجة التعرض للضغوط Stress أو الإجهاد أو الإصابة بأمراض الكبد أو الكلية أو القلب. كما يعد قياس بروتين الترانسفيرين في مصل الدم Serum Transferrin وعدد الكريات اللمفاوية Lymphocyte مؤشراً لحالة البروتين الأحشائي.

**٢ - هيموجلوبين الدم Haemoglobin**

يقاس هيموجلوبين الدم لمعرفة مستوى الحديد (نقص الحديد)، وهذه الطريقة شائعة الاستعمال أثناء إجراء المسوحات الغذائية. وينخفض مستوى الهيموجلوبين (Hb) في الدم في حالة النزف Hemorrhage والأنيميا وسوء التغذية بسبب نقص البروتين والسعرات، بينما يرتفع مستواه في حالة الجفاف Dehydration واحمرار الدم (زيادة غير سوية في عدد الكرات الحمراء) Polycythemia.

**٣ - مؤشر الكرياتينين Creatinine- Height Index (CHI)**

يعتبر مؤشر الكرياتينين من أكثر الطرق المستخدمة حديثًا في المستشفيات للتعرف على سوء التغذية بسبب نقص البروتين والسعرات PEM، بالإضافة إلى طرق أخرى: مثل توازن النيتروجين، وألبيومين السيرم، وعدد خلايا الدم البيضاء والترانسيفيرين في السيرم كما سيذكر لاحقًا. ويمكن التعرف على كتلة العضلات Muscle Mass في الجسم بقياس كمية الكرياتينين (مركب يحتوي على النيتروجين) في البول بافتراض أن الكليتين سليمتان (خالية من المرض). وتتطلب هذه الطريقة

جمع عينات من البول على مدى ٢٤ ساعة، وفي حالة صعوبة ذلك، يمكن أخذ عينة عرضية Casual Urine Specimen، لهذا يسهل تطبيقها على المرضى المنومين في المستشفى المصابين بسوء التغذية. وبشكل عام يحدث انخفاض في مستوى الكرياتينين في البول عندما تنخفض كتلة عضلات الجسم نتيجة نقص البروتين والسعرات PEM، وكذلك عند إصابة الكليتين بمرض. وعندما يبلغ الـ CHI ٩٠٪ من المعدل العادي، فإن ذلك يدل على حدوث استنزاف يسير Mild لعضلات الجسم، وعند ٦٠-٩٠٪ فإن الاستنزاف متوسط، وعند أقل من ٦٠٪ فإن الاستنزاف في الأنسجة العضلية حاد وشديد.

$$\text{مؤشر الكرياتينين} = \frac{\text{كمية الكرياتينين البولي خلال ٢٤ ساعة}}{\text{قيمة الكرياتينين القياسية}}$$

يتم الحصول على قيمة الكرياتينين القياسية من جداول الكرياتينين القياسية Creatinine- Height Index Standards.

### ٤ - الكفاءة المناعية Immune Competence

يمكن تحديد الكفاءة المناعية بتقدير عدد خلايا الدم البيضاء Lymphocyte Count حيث إن سوء التغذية يسبب نقص البروتين والسعرات، ونقص العناصر الغذائية يضعف الجهاز المناعي في الجسم، ولقد وجد بأن العدد الإجمالي لخلايا الدم البيضاء يقل بزيادة استنزاف البروتين من الجسم، ويعد هذا مؤشراً جوهرياً ومفيداً لتقييم الحالة الغذائية لدى الشخص.

يقدر العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء في الشخص السليم بحوالي ٢٥٠٠ مليمتر مكعب $(mm)^3$. وعندما ينخفض هذا العدد إلى ١٢٠٠-٢٠٠٠ مليمتر مكعب فهذا يدل على حدوث ضعف معتدل Mild في كفاءة الجهاز المناعي وعندما يصل العدد إلى ٨٠٠ مليمتر مكعب أو أقل فهذا يدل على حدوث ضعف حاد وشديد في الجهاز المناعي. ويمكن حساب العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء

المناعية بمعرفة العدد الكلي لخلايا الدم البيضاء Leucocyte Count (WBC) ، ونسبة خلايا الدم البيضاء المناعية Lymphocytes% كما في المعادلة التالية :

$$\text{Total Lymphocyts Count (mm3)} = \text{WBC (mm}^3\text{)} \times \%\text{Lymphocytes}$$

### ٥ – توازن النيتروجين Nitrogen Balance

طريقة مفيدة لمعرفة معدل استنزاف البروتين من الجسم، ومن ثم تقدير احتياجات البروتين اليومية بناء على معايير شرعية. يكون ميزان النيتروجين لدى الشخص السليم متزنًا (كمية النيتروجين المتناولة تساوي كمية النيتروجين المطروحة خارج الجسم)، بينما يصبح توازن النيتروجين خلال فترة النمو والعمل والشفاء من المرض إيجابيا ويكون في حالة سوء التغذية سلبيا. ويمكن حساب توازن النيتروجين بتقدير كمية النيتروجين المتناولة، وكذلك كمية نيتروجين اليوريا (البولية) البولي Urinary Urea Nitrogen (UUN) خلال ٢٤ ساعة كما في المعادلات التالية :

$$\text{كمية النيتروجين المتناولة (جرام) في اليوم} = \frac{\text{كمية البروتين المتناول (بالجرام)}}{٦,٢٥}$$

$$\text{توازن النيتروجين ١} = \frac{\text{كمية البروتين المتناول (بالجرام)}}{\text{كمية نيتروجين اليوريا البولى (بالجرام)} + ٤ \text{ جرامات}}$$

ولأن نيتروجين اليوريا البولي يشكل ٨٥٪ من كمية النيتروجين الكلية المطروحة يوميا خارج الجسم، فإن القيمة ٤ جرامات تضاف إلى نيتروجين اليوريا لتغطية بقية النيتروجين المفقود يوميًا من الجسم (٢٥٪) مع البراز والعرق والأظافر وكذلك من خلال الرئتين والجلد.

### ٦ – العناصر الغذائية فى الدم Nutrients Level in Blood

يعد قياس مستوى العناصر الغذائية في الدم مؤشراً جوهريا لمعرفة الحالة الغذائية للشخص. وعادة يتم قياس العناصر الغذائية في مصل الدم Seurm (الدم الكامل المزال منه الخلايا الدموية وعوامل التجلط أو التخثر) وفي البلازما Plasma

(الدم الكامل المزال منه الخلايا الدموية). ويتم تجميع عينات الدم بوساطة الفنيين، ثم تخزن تحت ظروف ملائمة لمنع فسادها، يلي ذلك تحليلها في المختبر. ومما تجدر الإشارة إليه أن تقدير مستوى بعض العناصر في الدم ليس له فائدة كبيرة؛ لأن مستواه في الدم لا يتغير في حالة سوء التغذية عما هو عليه في الحالة الطبيعية؛ فعلى سبيل المثال، يحافظ الجسم يحافظ على مستوى الكالسيوم ثابتًا في الدم؛ لأن مخزونه في العظام كبير جدا، كما أن مخزون فيتامين ا المرتفع في الكلية يحافظ على مستواه ثابتًا في حالة سوء التغذية. كما أن فيتامين (جـ) في الدم يرتفع عند تناول كميات كبيرة منه، وينخفض عن المستوى الطبيعي (٥, ٠ مليجرام) إلى صفر عندما يستنزف ٥٠٪ من مخزونه في مستودعات الجسم. وفيما يلي تلخيص لأهم العناصر الغذائية الموجودة في الدم، وكذلك الاختبارات أو الطرق الدقيقة لقياسها:

| العنصر الغذائي | الطريقة المستعملة لقياسه |
|---|---|
| * الحديد | حديد البلازما Plasma Iron مخزون الحديد في نخاع العظام Iron Deposites in Bone Marrow |
| * فيتامين د | بلازما ٢٥-هيدروكس-فيتامين د٣ Plasma 25-OH-Vit.D3 |
| * فيتامين ا | فيتامين ا في البلازما Plasma Vitamin A كاروتين البلازما Plasma Carotene |
| * فيتامين هـ (E) | توكوفيرول البلازما أو السيرم Serum or Plasma Tocopherol |
| * فيتامين ب١٢ | فيتامين ب١٢ في البلازما Plasma Vitamin $B_{12}$ أنزيم Thimidylate Synthetase في السيرم |
| * الفولاسين | حمض الفوليك في البلازما Plasma Pholate |
| * فيتامين جـ (س) | حمض الأسكوريك في البلازما Plasma Ascorbic Acid |
| * الزنك | الزنك في البلازما والسيرم Plasma and Serum Zinc |
| * الكالسيوم | الكالسيوم في البلازما Plasma Calcium |
| * المغنسيوم | المغنسيوم في السيرم Serum Magnesium |
| * الدهون | كوليسترول السيرم Serum Cholestrol الجليسريدات الثلاثية في السيرم Serum Triglycerides |
| * البروتين | البيومين السيرم Serum Albumin الأحماض الأمينية في البلازما Plasma Amino Acids |

ومما تجدر الإشارة إليه أنه يمكن معرفة مستويات بعض الفيتامينات في الدم بوساطة قياس تركيز الأنزيمات التي تدخل هذه الفيتامينات في تركيبها أو في تكوينها، فعلى سبيل المثال، فإن قياس أنزيم الجلوتاثيون ريدكتير Glutathione Reductase مؤشر لفيتامين ب٢ وإنزيم الفوسفاتيز القلوي Alkaline Phosphatase مؤشر لفيتامين د والترانس أمينيز Transaminase لفيتامين ب٦ وإنزيم الترانس كيتوليز Transketolase مؤشر لفيتامين ب١.

**٧ - العناصر الغذائية في البول Nutrients Levels in Urine**

إن تقدير العناصر الغذائية في البول يعد مؤشراً جوهريا للتعرف على الحالة الغذائية للشخص. وهناك عناصر غذائية كثيرة يتم تقدير مستواها في البول، منها: الفيتامينات الذائبة في الدهن، والمركبات النيتروجينية (الكرياتينين) وبعض الأحماض الأمينية.

وفيما يلي تلخيص لأهم العناصر الغذائية الموجودة في البول، وكذلك الاختيارات أو الطرق الدقيقة لقياسها.

| العنصر الغذائي | الطريقة المستعملة لقياسه |
|---|---|
| * الكرياتينين | الكرياتينين البولي Urinary Creatinine الهيدروكسي برولين البولي Urinary Hydroxy Proline |
| * فيتامين ج | حمض الإسكوربك البولي Urinary Ascorbic Acid |
| * الثيامين (ب١) | الثيامين البولي Urinary Thiamin |
| * الريبوفلافين | الريبوفلافين البولي Urinary Riboflavin |
| * اليود | اليود البولي Urinary Iodine |
| * الصوديوم | الصوديوم البولي Urinary Sodium |

والجدول رقم (٢, ١١) يوضح تركيز العناصر الغذائية في الدم والبول والتي يمكن الاسترشاد بها لتقييم الحالة الغذائية للشخص.

وبشكل عام هناك مبادئ عامة متفق عليها للتقيم بوساطة التحاليل الكيموحيوية (المعملية) وهي :

(ا) أنه من المحتمل أن يكون للصفات الوراثية تأثير على التركيب الطبيعي للعناصر الغذائية؛ فعلى سبيل المثال، يكون مستوى الهيموجلوبين في الدم أقل لدى الأفراد ذوي البشرة السوداء عما هو لدى الأشخاص ذوي البشرة البيضاء في جميع الأعمار، وهذا يوضح نقص الحديد نتيجة لاختلاف العوامل الوراثية بينهما.

(ب) مستوى العنصر الغذائي في الجسم يتأثربالجنس والعمر، لهذا وضعت مستويات قياسية للعناصر الغذائية في الجسم تستعمل لترجمة القيم المتحصل عليها من الشخص.

**جدول رقم (٢, ١١): تركيز العناصر الغذائية في البلازما والبول.**

| البلازما (ميكروجرام لكل لتر) | | البول (ميكروجرام لكل جرام كرياتينين بولى) | |
|---|---|---|---|
| الألبيومين (جرام لكل لتر) | ٣٥ | اليود | ٥٠٠ |
| الحديد | ٧٠٠ | N- Methylnicotinamide | ١,٦ |
| الريتينول Retinol | ٢٠٠ | الريبوفلافين (فيتامين ب٢) | ٨٠ |
| الكاروتين | ٨٠٠ | الثيامين (ب١) | ٦٦ |
| ٢٥- هيدروكس- فيتامين د | ٣,٥ | | |
| فيتامين جـ (Vitamin C) | ٣ | في الأطفال تحت عمر ٦ سنوات | |
| فيتامين ب١٢ | ٧٠ | الريبوفلافين | ٣٠٠ |
| الفولاسين | ٧ | الثيامين | ١٢٠ |

المصدر : Passamore, R. و Eastwood, M. (١٩٨٦م).

(جـ) توضح بعض التحاليل الكيموحيوية بعض العناصر الغذائية التي تناولها الفرد مباشرة، وكذلك بعض العناصر الغذائية التي سبق تناولها منذ فترة طويلة؛ فعلى سبيل المثال، وجود فيتامين جـ والكاروتين والجليسريدات الثلاثية في البلازما يعبر عن الغذاء المتناول مباشرة.

(د) قيم التحاليل الكيموحيوية لعنصر غذائي يمكن أن تتأثر بوجود عنصر آخر أو عدم وجوده، فوجود الفولات Folate في السيرم على سبيل المثال يتأثر بوجود فيتامين ب١٢ (VIT. $B_{12}$) في جسم الإنسان.

## (٤ , ١١) القياسات الأنثروبومترية (البشرية)

**Anthropometric Measurments**

تعد من الفحوص الإكلينيكية المهمة للرضع والأطفال والمراهقين والنساء والحوامل وتعكس معدل النمو والتطور والحالة الغذائية، حيث يعد النمو البطيء مؤشراً جوهريا للحالة الغذائية غير الصحيحة التي يجب معالجتها مباشرة منذ الصغر. وتشمل القياسات الأنثروبومترية الوزن، والطول، ومحيط منتصف الذراع، ومحيط الرأس، ومحيط الصدر Chest، وسمك طبقة (طية) الدهن تحت الجلد في أماكن متعددة من الجسم. ولتسهيل تتبع نمو الأفراد، وضع علماء التغذية معايير قياسية لجميع مراحل العمر لكل من: الطول، والوزن وسمك طية (طبقة) الدهن، ومحيط الذراع، والرأس، والصدر لمقارنة المقاييس الحقيقية بها. ولعدم توافر المعايير القياسية المذكورة أعلاه في بلدنا، فإنه يمكن الاسترشاد بالمعايير القياسية العالمية إلى أن يوفقنا الله (إن شاء الله) لإعداد المعايير القياسية المحلية.

تعتبر القياسات الأنثروبومترية جزءاً مهمًا من الفحوص الطبية خصوصا للرضع حديثي الولادة Infants والأطفال Children والمراهقين Adolescents والنساء والحوامل؛ وذلك لمتابعة النمو والتطور خلال تلك المراحل من العمر. وعند ملاحظة اختصاصي التغذية نقص معدل النمو خلال مراحل العمر الأولى، فإن ذلك يعد مؤشرا للتغذية غير الصحيحة. تعكس بعض القياسات الأنثروبومترية، كالطول ومحيط الرأس، الحالة التغذوية خلال فترة العمر السابقة (الماضية) من حياة الشخص، أما قياسات محيط وسط الذراع والوزن وسمك طبقة (طية) الجلد، فتعكس الحالة الغذائية الحالية. وفيما يلي حصر للقياسات الأنثروبومترية (البشرية).

### ١ - محيط وسط (منتصف) الذراع (MAC) Midarm Circumference

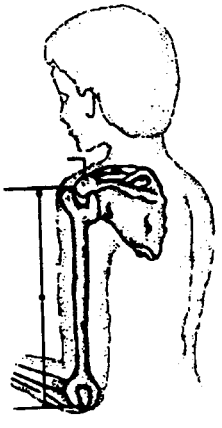
تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في تقييم الحالة الغذائية لعامة الناس وللمرضى المنومين في المستشفيات؛ وهي تعكس كتلة العضلات Muscle Mass التي تزداد في حالة السمنة وتقل في حالة سوء التغذية الحادة أو المزمنة. ويتم قياس محيط منتصف الذراع لليد اليسرى عادة بوساطة شريط متري Spring Tape عند منتصف المسافة بين الكتف والمرفق وعندما تكون اليد في حالة استرخاء (شكل رقم ١١,١). ويجب أن يلتصق الشريط تمامًا بسطح الجلد دون إحداث ضغط على طبقة الدهن التي تحته. ويتم تحليل النتائج بالرجوع إلى جداول التقييم القياسي لمحيط منتصف الذراع كما هو موضح في الجدول رقم (١١,٣). وبشكل عام، عندما يكون محيط منتصف الذراع عند الدرجة المئينية العاشرة 10th Percentiles أو أقل، فإن ذلك يهدّ مؤشرًا جوهريا على إصابة العضلات بالهزال (قلة النمو)، أي سوء التغذية بسبب نقص البروتين والسعرات Protein- Energy Malnutrition أو نتيجة مرض مزمن للطفل النامي.

شكل رقم (١١,١): قياس وسط (منتصف) الذراع

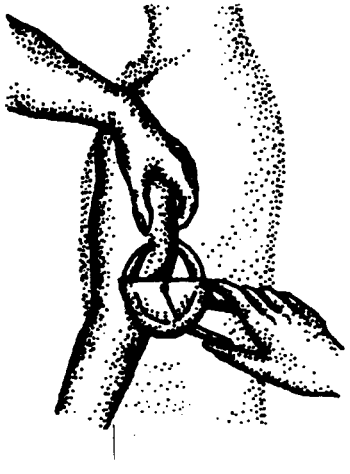
### ٢ - سمك طبقة (طية) الدهن تحت الجلد Triceps Skinfold (TSF) or Skinfold Measurment

يقاس سمك طبقة الدهن تحت الجلد بكثرة بوساطة جهاز الكاليبر Caliper عند منتصف الجزء العلوي الخلفي من الذراع Triceps (المنطقة الواقية في المنتصف مابين

الكتف والمرفق شكلا رقم (٢، ١١) و (٣، ١١) وكـذلك في مناطق أخـرى من الجسم؛ لأن ٥٠٪ من الأنسجة الدهنية في الجسم مخزنة تحت الجلد. وهذه الطريقة تستعمل بكثرة لتقييم الحالة الغذائية لعامة الناس وللأشخاص المنومين في المستشفى. وبمقارنة قيم سمك طبقة الجلد المتحصل عليها بالقيم القياسية (جدول رقم ٤، ١١) يمكن تحديد درجة السمنة لدى الشخص، فعندما يكون سمك طبقة الدهن عند الدرجة المئينية التسعين 90th Percentile أو أعلى، فإن هذا يدل على أن الشخص بدين، بينما تدل قيم سمك طبقة الدهن التي تقع عند الدرجة المئينية العاشرة أو أقل 10th Percentile على استنزاف الجسم لمخزونه من الدهون.



شكل رقم(٢، ١١): تحديد النقطة الواقعة في المنتصف ما بين الكتف والمرفق.



شكل رقم (٣، ١١): قياس سمك طبقة الدهن تحت الجلد.

تجدر الإشارة إلى أن القيم القياسية (المثالية) لسمك طبقة الدهن (في الجداول المرجعية) هي التي تقع عند الدرجة المئينية الخمسين 50th Percentile لكل من الرجل والمرأة في عمر ٣٠ سنة (سمك طبقة الدهن القياسية للرجل البالغ ١٢,٥ مليمتر وللمرأة البالغة ١٦,٥). ولأن مخازن الدهن في الجسم تقل تدريجيا نتيجة النقص

جدول رقم (٣,١١): الدرجات المئينية لمحيط منتصف الذراع (سنتيمتر) Percentiles of Midarm Circumference .

| العمر | الذكور | | | | | | | الإناث | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (بالسنة) | ٪٥ | ٪١٠ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٠ | ٪٩٥ | ٪٥ | ٪١٠ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٠ | ٪٩٥ |
| ١-٩,١ | ١٤,٢ | ١٤,٦ | ١٥,٠ | ١٥,٩ | ١٧,٠ | ١٧,٦ | ١٨,٣ | ١٣,٨ | ١٤,٢ | ١٤,٨ | ١٥,٦ | ١٦,٤ | ١٧,٢ | ١٧,٧ |
| ٢-٩,٢ | ١٤,١ | ١٤,٥ | ١٥,٣ | ١٦,٢ | ١٧,٠ | ١٧,٨ | ١٨,٥ | ١٤,٢ | ١٤,٥ | ١٥,٢ | ١٦,٠ | ١٦,٧ | ١٧,٦ | ١٨,٤ |
| ٣-٩,٣ | ١٥,٠ | ١٤,٣ | ١٦,٠ | ١٦,٧ | ١٧,٥ | ١٨,٤ | ١٩,٠ | ١٤,٣ | ١٥,٢ | ١٥,٨ | ١٦,٧ | ١٧,٥ | ١٨,٣ | ١٨,٩ |
| ٤-٩,٤ | ١٤,٩ | ١٥,٤ | ١٦,٢ | ١٧,١ | ١٨,٠ | ١٨,٦ | ١٩,٢ | ١٤,٩ | ١٥,٤ | ١٦,٠ | ١٦,٩ | ١٧,٧ | ١٨,٤ | ١٩,١ |
| ٥-٩,٥ | ١٥,٣ | ١٦,٠ | ١٦,٧ | ١٧,٥ | ١٨,٥ | ١٩,٥ | ٢٠,٤ | ١٥,٣ | ١٥,٧ | ١٦,٥ | ١٧,٥ | ١٨,٥ | ٢٠,٣ | ٢١,١ |
| ٦-٩,٦ | ١٠,٥ | ١٥,٩ | ١٦,٧ | ١٧,٩ | ١٨,٨ | ٢٠,٩ | ٢٢,٨ | ١٥,٦ | ١٦,٢ | ١٧,٠ | ١٧,٦ | ١٨,٧ | ٢٠,٤ | ٢١,١ |
| ٧-٩,٧ | ١٦,٢ | ١٦,٧ | ١٧,٧ | ١٨,٧ | ٢٠,١ | ٢٢,٣ | ٢٣,٠ | ١٦,٤ | ١٦,٧ | ١٧,٤ | ١٨,٣ | ١٩,٩ | ٢١,٦ | ٢٣,١ |
| ٨-٩,٨ | ١٦,٢ | ١٧,٠ | ١٧,٧ | ١٩,٠ | ٢٠,٢ | ٢٢,٠ | ٢٥,٥ | ١٦,٨ | ١٧,٢ | ١٨,٣ | ١٩,٥ | ٢١,٤ | ٢٤,٧ | ٢٦,١ |
| ٩-٩,٩ | ١٧,٥ | ١٧,٨ | ١٨,٧ | ٢٠,٠ | ٢١,٧ | ٢٤,٩ | ٢٥,٧ | ١٧,٨ | ١٨,٢ | ١٩,٤ | ٢١,١ | ٢٢,٤ | ٢٥,١ | ٢٦,٠ |
| ١٠-٩,١٠ | ١٨,١ | ١٧,٤ | ١٩,٩ | ٢١,٠ | ٢٣,١ | ٢٦,٢ | ٢٧,٤ | ١٧,٤ | ١٨,٢ | ١٩,٣ | ٢١,٠ | ٢٢,٨ | ٢٥,١ | ٢٦,٥ |
| ١١-٩,١١ | ١٨,٦ | ١٩,٠ | ٢٠,٢ | ٢٢,٣ | ٢٤,٤ | ٢٦,١ | ٢٨,٠ | ١٨,٥ | ١٩,٤ | ٢٠,٨ | ٢٢,٤ | ٢٤,٨ | ٢٧,٦ | ٣٠,٣ |
| ١٢-٩,١٢ | ١٩,٣ | ٢٠,٠ | ٢١,٤ | ٢٣,٢ | ٢٥,٤ | ٢٨,٢ | ٣٠,٣ | ١٩,٤ | ٢٠,٣ | ٢١,٦ | ٢٣,٧ | ٢٥,٦ | ٢٨,٢ | ٢٩,٤ |
| ١٣-٩,١٣ | ١٩,٤ | ٢١,١ | ٢٢,٨ | ٢٤,٧ | ٢٦,٣ | ٢٨,٦ | ٣٠,١ | ٢٠,٢ | ٢١,١ | ٢٢,٣ | ٢٤,٣ | ٢٧,١ | ٣٠,١ | ٣٣,٨ |
| ١٤-٩,١٤ | ٢٢,٠ | ٢٢,٦ | ٢٣,٧ | ٢٥,٣ | ٢٨,٣ | ٣٠,٣ | ٣٢,٢ | ٢١,٤ | ٢٢,٣ | ٢٣,٧ | ٢٥,٢ | ٢٧,٢ | ٣٠,٤ | ٣٢,٢ |

تابع جدول رقم (١١,٣): الدرجات المئينية لمحيط منتصف الذراع (سنتيمتر) Percentiles of Midarm Circumference.

| العمر (بالسنة) | الذكور | | | | | | | الإناث | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ٪٥ | ٪١٠ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٠ | ٪٩٥ | ٪٥ | ٪١٠ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٠ | ٪٩٥ |
| ١٥,٩-١٥ | ٢٢,٢ | ٢٢,٩ | ٢٤,٤ | ٢٦,٤ | ٢٨,٤ | ٣١,١ | ٣٢,٠ | ٢٠,٨ | ٢٢,١ | ٢٣,٩ | ٢٥,٤ | ٢٧,٩ | ٣٠,٠ | ٣٢,٢ |
| ١٦,٩-١٦ | ٢٤,٤ | ٢٤,٨ | ٢٦,٢ | ٢٧,٨ | ٣٠,٣ | ٣٢,٤ | ٣٤,٣ | ٢١,٨ | ٢٢,٤ | ٢٤,١ | ٢٥,٨ | ٢٨,٣ | ٣١,٨ | ٣٣,٤ |
| ١٧,٩-١٧ | ٢٤,٦ | ٢٥,٣ | ٢٦,٧ | ٢٨,٥ | ٣٠,٨ | ٣٣,٦ | ٣٤,٧ | ٢٢,٠ | ٢٢,٧ | ٢٤,١ | ٢٦,٤ | ٢٩,٥ | ٣٢,٤ | ٣٥,٠ |
| ١٨,٩-١٨ | ٢٤,٥ | ٢٦,٠ | ٢٧,٦ | ٢٩,٧ | ٣٢,١ | ٣٥,٣ | ٣٧,٩ | ٢٢,٢ | ٢٢,٧ | ٢٤,١ | ٢٥,٨ | ٢٨,١ | ٣١,٢ | ٣٢,٥ |
| ١٩,٩-٢٤ | ٢٦,٢ | ٢٧,٢ | ٢٨,٨ | ٣٠,٨ | ٣٣,١ | ٣٥,٥ | ٣٧,٢ | ٢٢,١ | ٢٣,٠ | ٢٤,٧ | ٢٦,٥ | ٢٩,٠ | ٣١,٩ | ٣٤,٥ |
| ٢٥,٩-٣٤ | ٢٧,١ | ٢٨,٢ | ٣٠,٠ | ٣١,٩ | ٣٤,٢ | ٣٦,٢ | ٣٧,٥ | ٢٣,٣ | ٢٤,٠ | ٢٥,٦ | ٢٧,٧ | ٣٠,٤ | ٣٤,٢ | ٣٦,٨ |
| ٣٥,٩-٤٤ | ٢٧,٨ | ٢٨,٧ | ٣٠,٥ | ٣٢,٦ | ٣٤,٥ | ٣٦,٣ | ٣٧,٤ | ٢٤,١ | ٢٥,١ | ٢٦,٧ | ٢٩,٠ | ٣١,٧ | ٣٥,٦ | ٣٧,٨ |
| ٤٥,٩-٥٤ | ٢٦,٧ | ٢٨,١ | ٣٠,١ | ٣٢,٢ | ٣٤,٢ | ٣٦,٢ | ٣٧,٦ | ٢٤,٢ | ٢٥,٦ | ٢٧,٤ | ٢٩,٩ | ٣٢,٨ | ٣٦,٢ | ٣٨,٤ |
| ٥٥,٩-٦٤ | ٢٥,٨ | ٢٧,٣ | ٢٩,٦ | ٣١,٧ | ٣٣,٦ | ٣٥,٥ | ٣٦,٩ | ٢٤,٣ | ٢٥,٧ | ٢٨,٠ | ٣٠,٣ | ٣٢,٥ | ٣٦,٧ | ٣٨,٥ |
| ٦٥,٩-٧٤ | ٢٤,٨ | ٢٦,٣ | ٢٨,٥ | ٣٠,٧ | ٣٢,٥ | ٣٤,٤ | ٣٥,٥ | ٢٤,٠ | ٢٥,٢ | ٢٧,٤ | ٢٩,٩ | ٣٢,٦ | ٣٥,٦ | ٣٧,٣ |

المصدر: Frisancho, A.R.، (١٩٨١م)

جدول رقم (٤, ١١): الدرجات المئينية لسمك طبقة الدهن تحت الجلد فى الذراع Percentiles for Triceps Skinfold .

| العمر | الذكور | | | | | الإناث | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (بالسنة) | ٪٥ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٥ | ٪٥ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٥ |
| ١-١,٩ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١٢ | ١٦ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١٢ | ١٦ |
| ٢-٢,٩ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١٢ | ١٥ | ٦ | ٩ | ١٠ | ١٢ | ١٦ |
| ٣-٣,٩ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١١ | ١٥ | ٧ | ٩ | ١١ | ١٢ | ١٥ |
| ٤-٤,٩ | ٦ | ٨ | ٩ | ١١ | ١٤ | ٧ | ٨ | ١٠ | ١٢ | ١٦ |
| ٥-٥,٩ | ٦ | ٨ | ٩ | ١١ | ١٥ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١٢ | ١٨ |
| ٦-٦,٩ | ٥ | ٧ | ٨ | ١٠ | ١٦ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١٢ | ١٦ |
| ٧-٧,٩ | ٥ | ٧ | ٩ | ١٢ | ١٧ | ٦ | ٩ | ١١ | ١٣ | ١٨ |
| ٨-٨,٩ | ٥ | ٧ | ٨ | ١٠ | ١٦ | ٦ | ٩ | ١٢ | ١٥ | ٢٤ |
| ٩-٩,٩ | ٦ | ٧ | ١٠ | ١٣ | ١٨ | ٨ | ١٠ | ١٣ | ١٦ | ٢٢ |
| ١٠-١٠,٩ | ٦ | ٨ | ١٠ | ١٤ | ٢١ | ٧ | ١٠ | ١٢ | ١٧ | ٢٧ |
| ١١-١١,٩ | ٦ | ٨ | ١١ | ١٦ | ٢٤ | ٧ | ١٠ | ١٣ | ١٨ | ٢٨ |
| ١٢-١٢,٩ | ٦ | ٨ | ١١ | ١٤ | ٢٨ | ٨ | ١١ | ١٤ | ١٨ | ٢٧ |
| ١٣-١٣,٩ | ٥ | ٧ | ١٠ | ١٤ | ٢٦ | ٨ | ١٢ | ١٥ | ٢١ | ٣٠ |

تابع جدول رقم (٤, ١١): الدرجات المئينية لسمك طبقة الدهن تحت الجلد فى الذراع Percentiles for Triceps Skinfold.

| العمر (بالسنة) | الذكور | | | | | الإناث | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ٪٥ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٥ | ٪٥ | ٪٢٥ | ٪٥٠ | ٪٧٥ | ٪٩٥ |
| ١٤,٩-١٤ | ٤ | ٧ | ٩ | ١٤ | ٢٤ | ٩ | ١٣ | ١٦ | ٢١ | ٢٨ |
| ١٥,٩-١٥ | ٤ | ٦ | ٨ | ١١ | ٢٤ | ٨ | ١٢ | ١٧ | ٢١ | ٣٢ |
| ١٦,٩-١٦ | ٤ | ٦ | ٨ | ١٢ | ٢٢ | ١٠ | ١٥ | ١٨ | ٢٢ | ٣١ |
| ١٧,٩-١٧ | ٥ | ٦ | ٨ | ١٢ | ١٩ | ١٠ | ١٣ | ١٩ | ٢٤ | ٣٧ |
| ١٨,٩-١٨ | ٤ | ٦ | ٩ | ١٣ | ٢٤ | ١٠ | ١٥ | ١٨ | ٢٢ | ٣٠ |
| ٢٤,٩-١٩ | ٤ | ٧ | ١٠ | ١٥ | ٢٢ | ١٠ | ١٤ | ١٨ | ٢٤ | ٣٤ |
| ٣٤,٩-٢٥ | ٥ | ٨ | ١٢ | ١٦ | ٢٤ | ١٠ | ١٦ | ٢١ | ٢٧ | ٣٧ |
| ٤٤,٩-٣٥ | ٥ | ٨ | ١٢ | ١٦ | ٢٣ | ١٢ | ١٨ | ٢٣ | ٢٩ | ٣٨ |
| ٥٤,٩-٤٥ | ٦ | ٨ | ١٢ | ١٥ | ٢٥ | ١٢ | ٢٠ | ٢٥ | ٣٠ | ٤٠ |
| ٦٤,٩-٥٥ | ٥ | ٨ | ١١ | ١٤ | ٢٢ | ١٢ | ٢٠ | ٢٥ | ٣١ | ٣٨ |
| ٧٤,٩-٦٥ | ٤ | ٨ | ١١ | ١٥ | ٢٢ | ١٢ | ١٨ | ٢٤ | ٢٩ | ٣٦ |

المصدر: Frisancho, A. R. (١٩٨١م).

في السعرات (الطاقة) المتناولة، فإن الاستنزاف الشديد يعد مؤشرا على سوء التغذية البعيد المدى، أو مؤشراً على إنقاص الوزن المتعمد Intentional Weight Loss . وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن حساب محيط عضلة منتصف الذراع Midarm (MAMC) Muscle Circumference - الذي يعد مؤشراً لكتلة العضلات - بوساطة قيم سمك طبقة الدهن ومحيط منتصف الذراع كالآتي :

محيط عضلة منتصف الذراع (بالمليمتر) = محيط منتصف الذراع (بالمليمتر) - (0.134) (سمك طبقة الدهن) .

وللحصول على نتائج دقيقة يوصى بأن :

١- يقوم شخص واحد بإجراء جميع القياسات .

٢- يؤخذ متوسط ثلاث قراءات في المرة الواحدة .

٣- يستخدم الكاليبر السابق استعماله للشخص نفسه .

٤- تؤخذ القراءة بعد ضغط الجهاز بحوالي ٢-٣ ثواني .

كما تجدر الإشارة إلى أنه يمكن تقدير كمية الدهن في الجسم Body Fat بمعرفة سمك طبقة الدهن في البطن Abdomen Skinfold ، ومحيط الفخذ Thigh Circumference، والوزن Weight ومحيط منتصف الذراع Midarm Circumference كما في المعادلة التالية :

دهن الجسم بالكيلوجرام = (محيط الفخذ بالسنتيمتر × ٠,٤٠٣) + (محيط منتصف الذراع بالسنتيمتر) + (الوزن بالرطل × ٠,٠٨٣) + (سمك طبقة الجلد بالمليمتر × ٠,١٥٩) - ١٨٩,٢٦ .

### ٣- محيط الرأس Head Circumference

يقاس محيط الرأس في الأطفال تحت عمر ثلاث سنوات عادة بشريط خاص يلف حول الجزء البارز من الجمجمة Occiput . وقد أشارت الدراسات إلى أن الدماغ Brain ينمو بمعدل سريع لدى الأطفال الرضع، لهذا فإن سوء التغذية خلال هذه

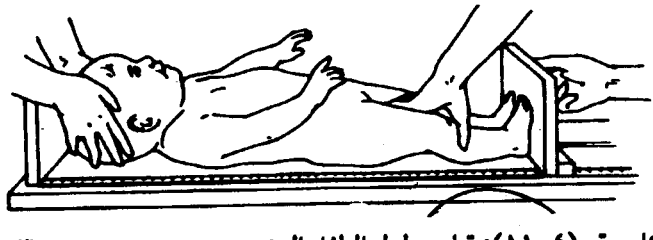
المرحلة من العمر تسبب انخفاضاً في عدد خلايا المخ وحجمه وصغر حجم الرأس. وتجدر الإشارة إلى أن توافر مخططات محيط الرأس القياسية في المراجع والكتب العلمية ساعد على تتبع نمو الرأس وتطوره لدى الأطفال خلال فترة زمنية محددة كما هو الحال بالنسبة لمخططات النمو.

### ٤ - قياس الطول والوزن Height and Weight Measurments

يعد قياس الطول والوزن من أكثر القياسات الأنثروبومترية التي تجرى على الرضع والأطفال كمؤشر على النمو والحالة الغذائية. إن قياس وزن الطفل من المؤشرات المهمة للنمو، ويمكن أن يقدم لنا تحذيراً مبكراً لمشكلات النمو والتغذية غير الصحيحة أو غير المتكاملة. أما بالنسبة للبالغين فإن قياس الوزن المنتظم يعد مهما في حالات الأمراض المزمنة، حيث إن حدوث نقص في وزن الشخص عن الوزن الطبيعي، السابق يوضح عدم قدرة الشخص في الحصول على احتياجاته اليومية من العناصر الغذائية.

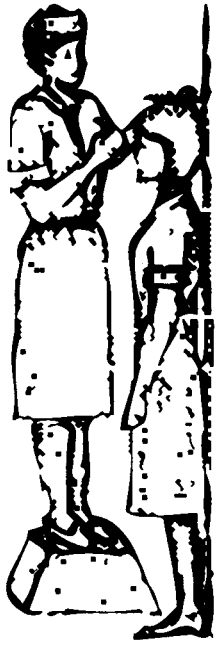
#### (أ) الطول Height

تقاس أطوال الأطفال الرضع Infants عادة لمعرفة معدل النمو وحالتهم الغذائية. ويستخدم جهاز خاص (شكل ٤, ١١) لقياس أطوال الرضع والأطفال حتى عمر ٣٦ شهراً، حيث يستلقي الطفل الحافي القدمين على ظهره على لوح القياس الذي له قائمة رأسية ثابته عند الرأس، وقائمة رأسية متحركة عند القدمين. ويجب التأكد عند قياس طول الطفل بأن الجسم مستقيم دون انحناء، والرأس أفقي، والقدمين ملتصقين والكتفين تلامسان القائم الرأسي المتحرك. ولتحقيق هذه المتطلبات فلا بد من يتطلب وجود شخصين أثناء عملية القياس.



**شكل رقم (٤, ١١): قياس طول الطفل الرضيع Infant حتى عمر ٣٦ شهراً.**

أما الأطفال Children والبالغون Adults فيتم قياس أطوالهم وهم واقفون قبالة Against سطح مستو مثبت عليه شريط القياس (شكل ٥ , ١١). ويجب التأكد من أن الشخص حافي القدمين ومنتصب القامة (قائم) Erect وملتصق العقبين (الكعبين) Heels، وأن يلامس الكعبان والكتفان Shoulders والرأس Buttocks الجدار الخلفي المستوي. كما يجب أن تكون رجلا الشخص معًا، وأن يقف الشخص في خط مستقيم غير مقوس ولا منحن ناظرا أمامه في خط مستقيم دون أن يرفع رأسه إلى أعلى أو يخفضة إلى أسفل. وينزل القضيب الأفقي للميزان حتى يستقر على قمة رأس الشخص، ويسجل الطول إلى أقرب ربع بوصة.

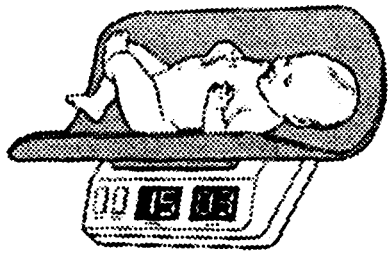


**شكل رقم (٥ , ١١): قياس طول الطفل أو الشخص البالغ.**

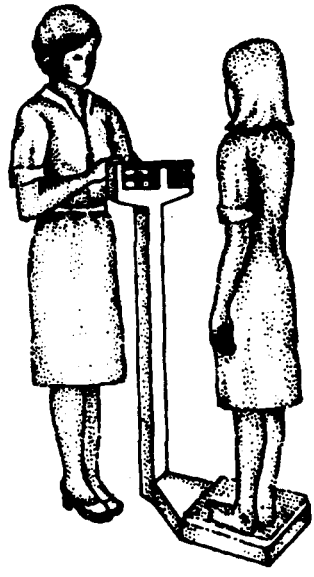
**ب – الوزن Wheight**

يوزن الرضع Infants عادة في موازين إليكترونية Electronic Scales خاصة بحيث تحتجز أو تمسك الطفل أثناء عملية القياس؛ كما هو موضح في الشكل (٦ , ١١). ويوضع الرضيع ممددًا على ظهره ومجردًا من الملابس والحفاضة Diaper والحذاء. أما الأطفال فإنهم يوزنون عادة على موازين الدعامة الأفقية الرأسية Beam

Balance (شكل رقم ٧, ١١) وهم حفاة الأقدام وعليهم ملابس خفيفة. وللحصول على قياسات دقيقة وصحيحة، فإنه يوصى بالتأكد من صلاحية الميزان من وقت لآخر (معايرة Calibration الميزان بوضع أثقال معلومة الوزن) ووزن الشخص في الموعد نفسه أو الوقت من اليوم (يفضل قبل تناول طعام الإفطار) وبالملابس نفسها وباستعمال الميزان نفسه. ولتسهيل تتبع الزيادة في وزن الرضيع والطفل تستعمل مخططات النمو Growth Charts القياسية التي تقارن الوزن بالنسبة للطول، وهي تتكون من عمود رأسي يمثل الأوزان، وعمود أفقي يتمثل الأعمار. وتحتوي مخططات النمو على منحنيات النمو القياسية التي تم الحصول عليها بوضع الأوزان القياسية على مخطط بياني، ثم توصيل خطوط تصل بين هذه الأوزان القياسية. وعند الرغبة في تتبع نمو (وزن) الرضيع أو الطفل، توضع الأوزان الحقيقية للطفل على هيئة نقاط شهراً بعد شهر ثم يرسم منحنى يوصل هذه النقاط بعضها ببعض، ويقارن هذا المنحنى مع المنحنى القياسي. وتطابق أو تقارب منحنى النمو الحقيقي للطفل مع المنحنى القياسي، يدل على الحالة الغذائية الجيدة للطفل، بينما يدل تدني المنحنى الحقيقي أو ارتفاعه عن المنحنى القياسي على الهزال أو السمنة على التوالي نتيجة لسوء التغذية.



**شكل رقم (٦, ١١): قياس وزن الرضيع فى ميزان إلكتروني.**



**شكل رقم (٧, ١١). قياس وزن الطفل على ميزان الدعامة الأفقية الرأسية.**

### ٥ – مخططات النمو Growth Charts

تسهل مخططات النمو القياسية للطول والوزن ومحيط الرأس، تتبع نمو الطفل، ومدى سرعته، ومن ثم تقيم حالته الغذائية Nutritional Status. وتتكون مخططات النمو من محور أفقي Axis يمثل العمر ومحور رأسي Abscissa يمثل الطول أو الوزن. وتوضح قيم الأوزان والأطوال على مخطط النمو في صورة نقاط على طول المحور الرأسي، ثم توصل هذه النقاط للحصول على منحنى يوضح معدل نمو الطفل (الزيادة في الحجم) مقارنة بأقرانه من الأطفال الذين هم في العمر والجنس نفسيهما. تزداد أوزان معظم الأطفال بالمعدل نفسه في المنحنى النسبي Percentile الموضح في المخطط أثناء عملية النمو. كما أن بعض الأطفال لا يظهرون نموا خلال شهر ما، بينما ينمون بمعدل سريع في الشهر التالي. وقد طور المركز الوطني الأمريكي للإحصائيات الصحية National Center for Health Statistics عدداً من مخططات النمو للأولاد والبنات من الولادة حتى عمر ٣٦ شهراً وكذلك من عمر سنتين حتى عمر ١٨ سنة (الطول والوزن مقابل العمر، أو الوزن مقابل الطول، أو محيط الرأس مقابل العمر). وعندما تقع أوزان أو أطوال الأطفال في منحنى

النمو أسفل أو تحت النسبة المئينية الخامسة 5th Percentile (يعني أن ٥٪ فقط من السكان هم أقل في الوزن مقابل العمر أو الطول). فإن ذلك يعد مؤشرا على الحالة التغذوية الناقصة وغير المتكاملة أو ضعف في معدل امتصاص العناصر الغذائية من خلال الأمعاء أو مشكلات اجتماعية أو غيرها.

وبشكل عام يعتبر الأطفال الذين تقع أوزانهم مابين منحنى النسبة المئينية الخامسة والعشرين والخامسة والسبعين 75th and 25th Percentiles داخل الحدود الطبيعية، أما الأوزان التي تقع أعلى أو أسفل هذه الحدود فتعد مؤشراً على سوء التغذية. أما الأطفال الذين يقعون فوق المنحنى الخامس والتسعين 95th Percentile أو تحت المنحنى الخامس 5th Percentiles فإنهم يحتاجون إلى تحاليل إضافية ورعاية صحية وغذائية مركزة لاكتشاف السبب ومعالجته. وتوضح الأشكال أرقام (٨, ١١) و(٩, ١١) و(١٠, ١١) و(١١, ١١) و(١٢, ١١) و(١٣, ١١) مخططات النمو للأولاد والبنات التي صممها المركز الوطني الأمريكي للإحصائيات الصحية.

### ٦ - الأوزان القياسية بالنسبة للطول للبالغين Weight- Height Standards for Adults

وضعت شركة متروبوليتان Metropolitan Company (١٩٨٣م) الأوزان القياسية للبالغين تبعا لطول (هيكل) الجسم وحجمه Body Frame وأطلقت عليها اسم الأوزان المرغوبة Desirable Weights. ويتحدد حجم الجسم (نحيف Small ومتوسط وعريض Large) باستخدام طريقتين هما: محيط معصم اليد Wrist Circumference وعرض المرفق Elbow Breadth. وتعد جداول الأوزان والأطوال مؤشراً جيداً للتعرف على حالات سوء التغذية الناتجة عن زيادة الوزن أو نقصانه؛ أي أنها مؤشر جيد. وتجدر الإشارة إلى أنه كان يطلق سابقًا مصطلح الأوزان المثالية Ideal Weight، إلا أن هذا المصطلح يعد خطأ في التسمية لأنه لا توجد طريقة علمية لمعرفة الوزن المثالي لجسم الشخص، ويعرف الوزن المثالي بأنه الوزن الذي يترتب عليه بقاء الإنسان حيا لأطول مدة ممكنة؛ لهذا يجب أن يحاول الشخص المحافظة على هذا الوزن خلال مراحل حياته كلها. وقد صمم جدول الأوزان القياسية المذكورة أعلاه للأشخاص البالغين مابين عمر ٢٥ و٥٩ سنة والذين يرتدون ملابسهم الدخلية (٣أرطال للمرأة و٥أرطال للرجل) وأحذيتهم (كعب الحذاء

بوصة واحدة). يوضح الجدول (٥, ١١) الأوزان القياسية بالنسبة للطول للأشخاص البالغين والذي صممته شركة متروبوليتان Metropolitan (١٩٨٣م). وفيما يلي نستعرض بإيجاز طرق تحديد حجم الجسم وهي:

**(ا) طريقة محيط المعصم**

يمكن تحديد حجم الجسم بمعرفة كل من محيط معصم اليد اليمنى والطول كما توضحه المعادلة التالية:

نسبة محيط المعصم إلى الطول (r) Height- Wrist Circumfernce Ratio

$$= \frac{\text{الطول (بالسنتيمتر)}}{\text{محيط المعصم (بالسنتيمتر)}}$$

وتحلل النتائج كالآتي:

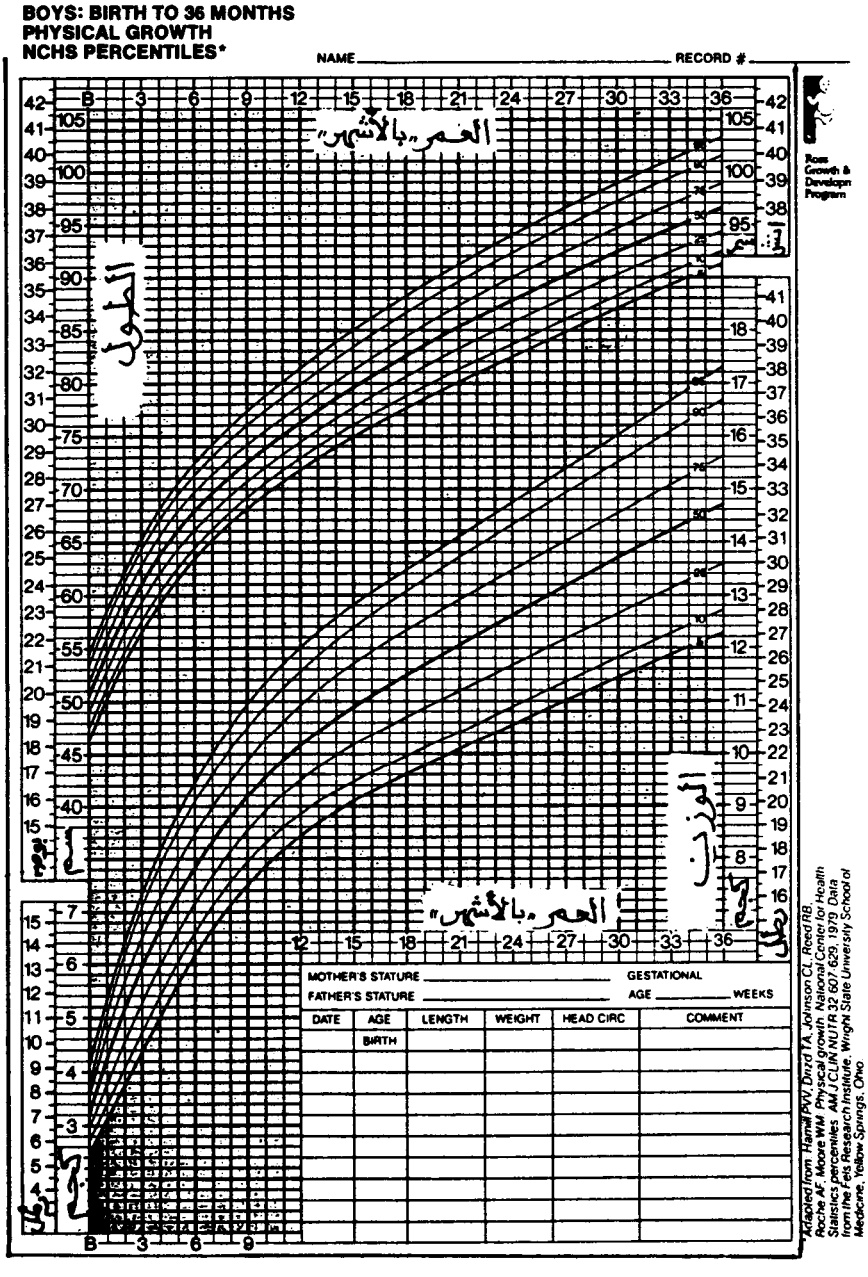
* حجم الجسم نحيف: إذا كانت نسبة محيط المعصم إلى الطول أكثر من ١٠,٤ للرجل وأكثر من ١١ للمرأة.

* حجم الجسم متوسط: إذا كانت نسبة محيط المعصم إلى الطول تتراوح ما بين ٩,٦-١٠,٤ للرجل و١٠,١-١١ للمرأة.

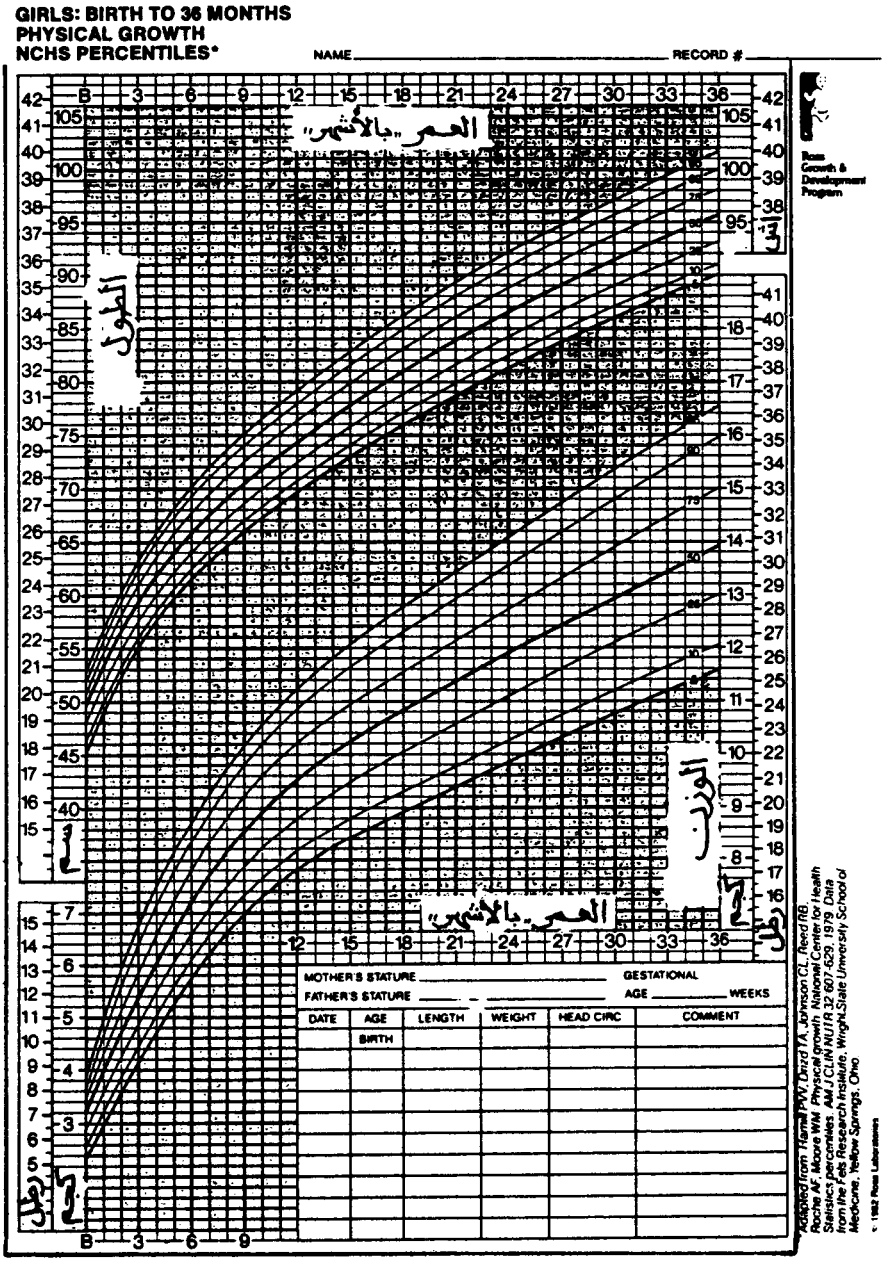
* حجم الجسم عريض: إذا كانت نسبة محيط المعصم إلى الطول أقل من ٩,٦ للرجل وأقل من ١٠,١ للمرأة.

**(ب) طريقة عرض المرفق Elbow Breadth**

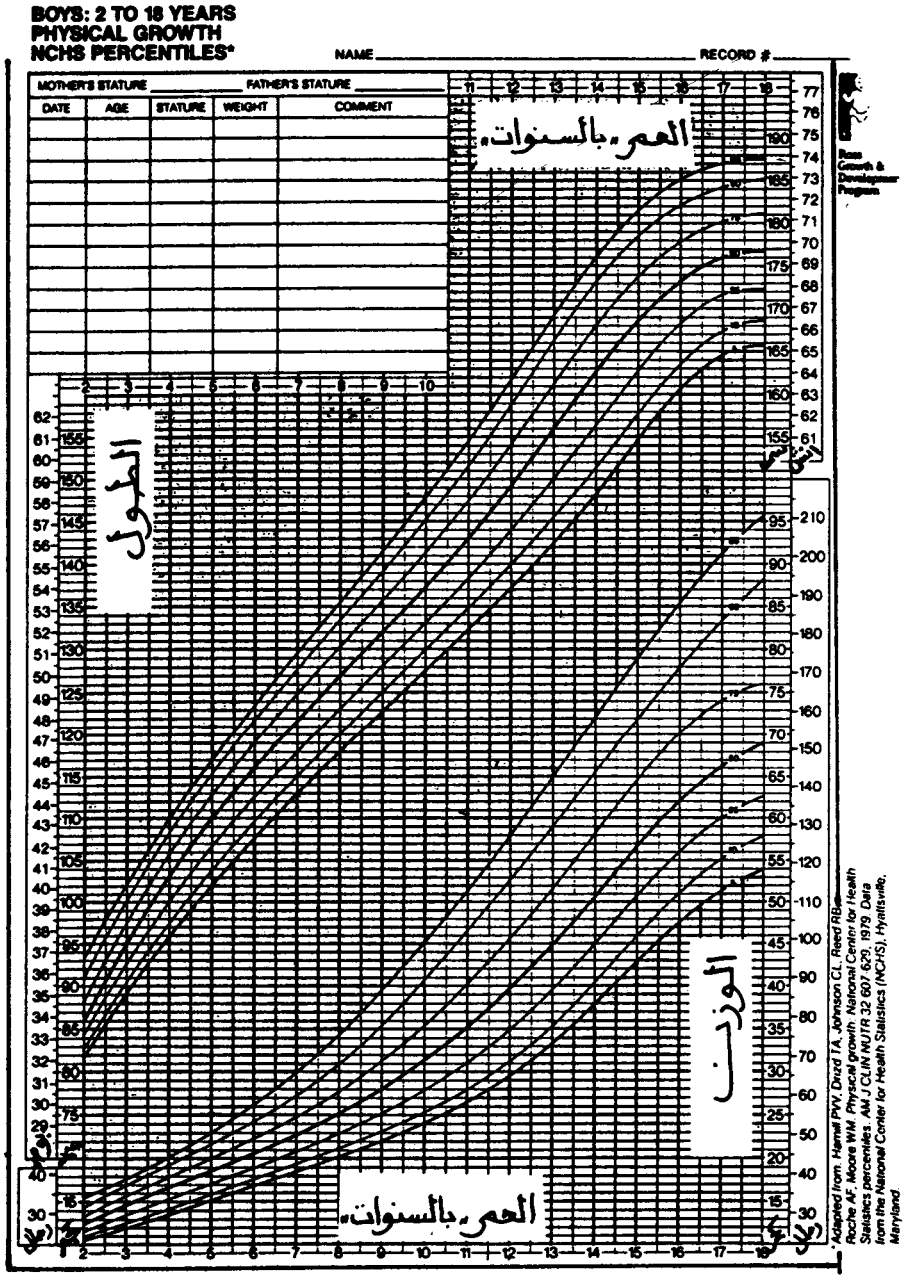
تستعمل طريقة عرض المرفق حديثًا لتحديد حجم الجسم، وذلك لمعرفة الوزن المثالي للشخص البالغ (٢٥-٥٩ سنة) باستخدام جداول المتروبوليتان Metropolitan. تتلخص هذه الطريقة بمد اليد Arm ثم ثني الساعد Forearm بمعدل ٩٠ درجة مع بقاء راحة اليد Palm مستلقاة. ثم تقاس المسافة بين بروز (نتوء) Prominences عظم الكعبرة (أحد عظم الساعد الأشد قربا إلى الإبهام Radius) وبروز عظم الزند (المقابل للإبهام) Ulna باستخدام إبهام اليد Thumb والسبابة Index Finger مثل الـCaliper. والجدول رقم (٦, ١١) يوضح عرض المرفق وحجم الجسم Frame Size.



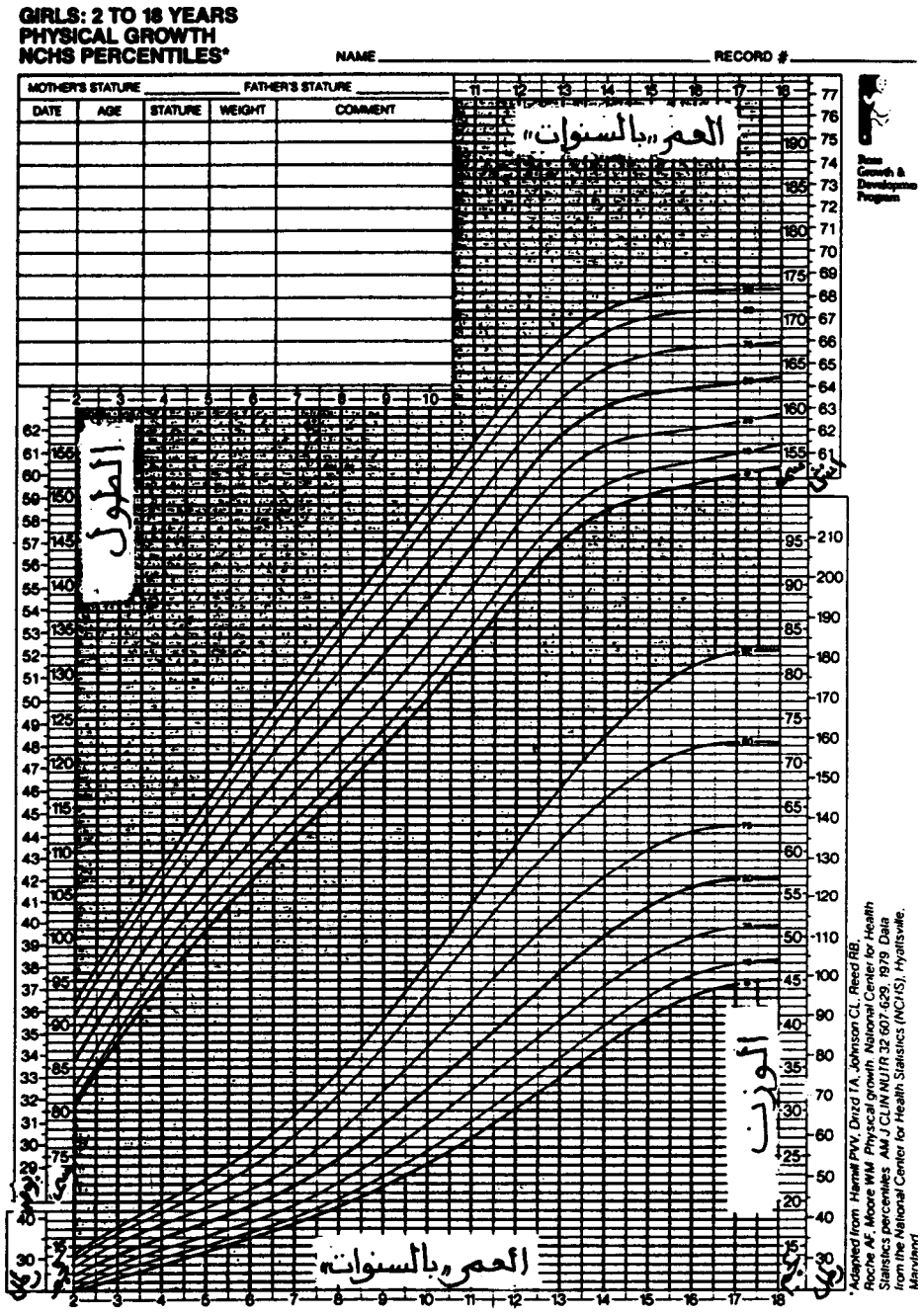

شكل (٨, ١١). مخطط النمو Growth chart للأولاد حتى عمر ٣٦ شهراً - الطول والوزن بالنسبة للعمر.



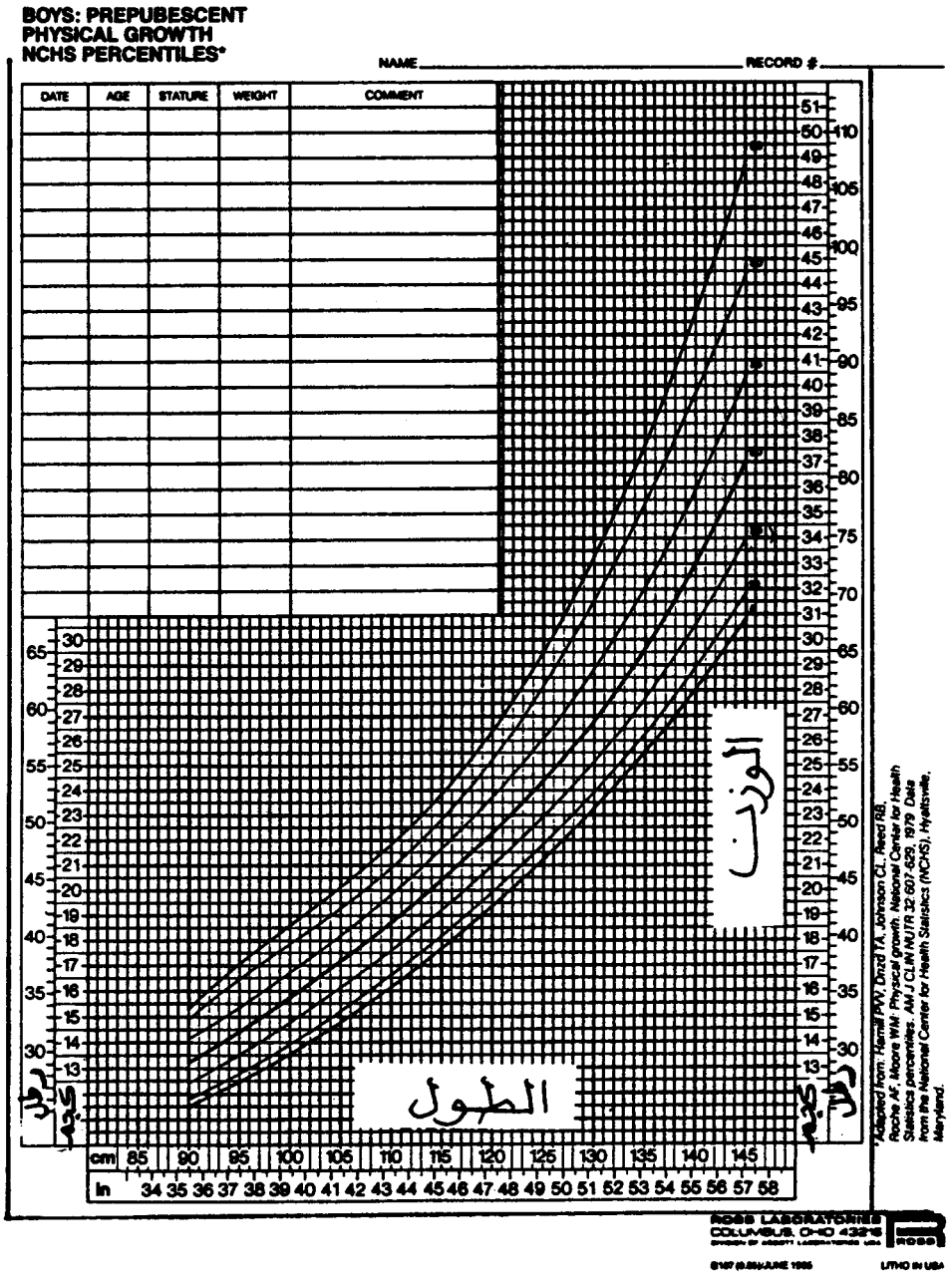

شكل (٩, ١١). مخطط النمو Growth chart للبنات من الولادة حتى عمر ٣٦ شهراً - الطول والوزن بالنسبة للعمر.



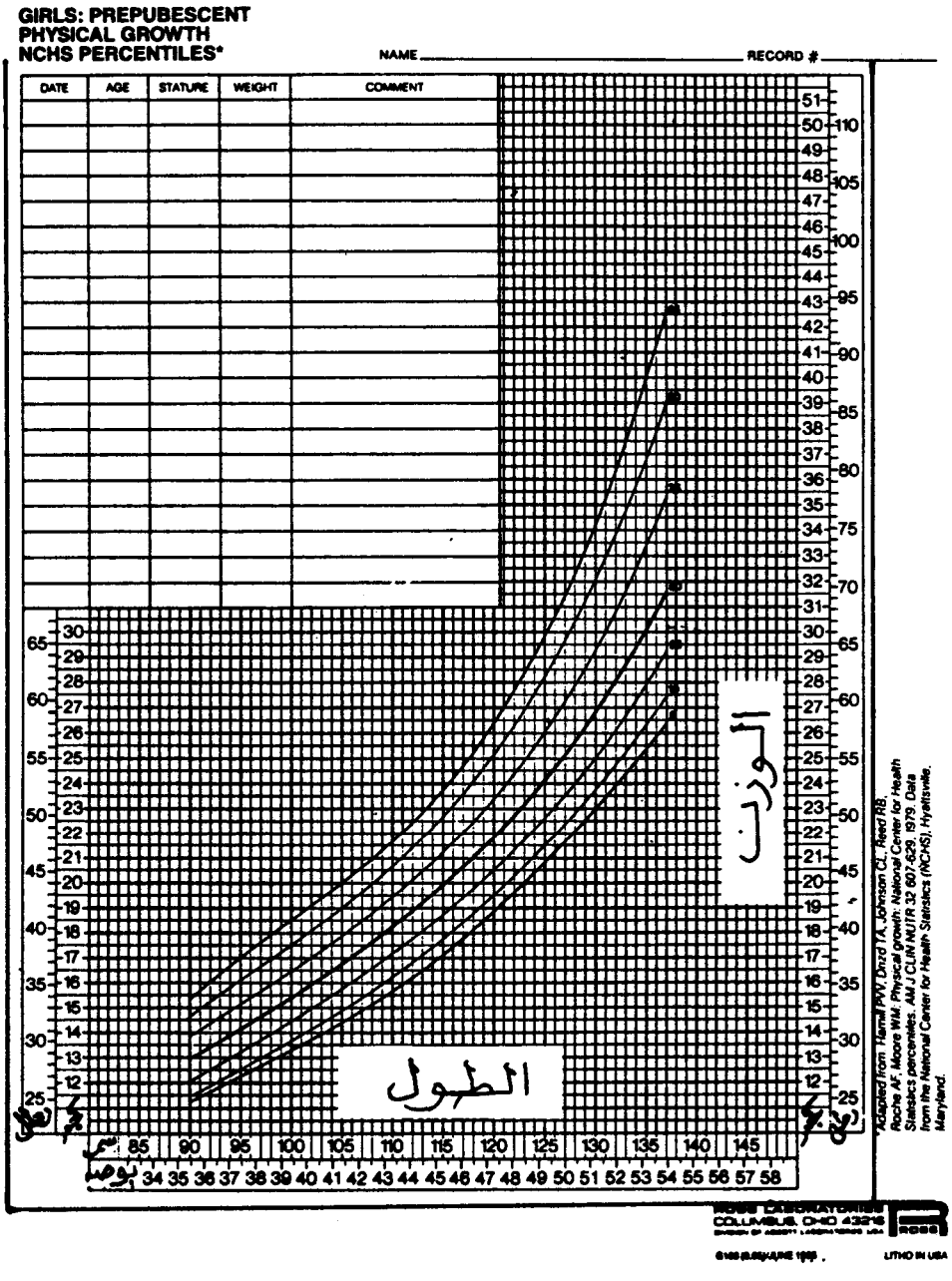

شكل (١٠, ١١). مخطط النمو Growth chart للأولاد ما بين عمر ٢-١٨ سنة الطول والوزن بالنسبة للعمر.




شكل (١١ , ١١). مخطط النمو Growth chart للبنات ما بين عمر ٢-١٨ الطول والوزن والوزن بالنسبة للعمر.




شكل (١٢ , ١١). مخطط النمو الجسماني للأولاد في سن ما قبل مرحلة البلوغ (٢ - ١١ , ٥ سنة) - الوزن بالنسبة للطول.




شكل (١٣, ١١). مخطط النمو للبنات في سن ما قبل مرحلة البلوغ (٢ - ١٠ سنوات) الوزن بالنسبة للطول.

**جدول رقم (٥, ١١): الأوزان القياسية بالنسبة للطول للأشخاص البالغين (Metropolitan, 1983).**

| الطول | | الرجال (١) | | |
|---|---|---|---|---|
| قدم | بوصة | حجم صغير ..... | حجم متوسط بالأرطال | حجم كبير ..... |
| ٥ | ٢ | ١٢٨-١٣٤ | ١٣١-١٤١ | ١٣٨-١٥٠ |
| ٥ | ٣ | ١٣٠-١٣٦ | ١٣٣-١٤٣ | ١٤٠-١٥٣ |
| ٥ | ٤ | ١٣٢-١٣٨ | ١٣٥-١٤٥ | ١٤٢-١٥٦ |
| ٥ | ٥ | ١٣٤-١٤٠ | ١٣٧-١٤٨ | ١٤٤-١٦٠ |
| ٥ | ٦ | ١٣٦-١٤٢ | ١٣٩-١٥١ | ١٤٦-١٦٤ |
| ٥ | ٧ | ١٣٨-١٤٥ | ١٤٢-١٥٤ | ١٤٩-١٦٨ |
| ٥ | ٨ | ١٤٠-١٤٨ | ١٤٥-١٥٧ | ١٥٢-١٧٢ |
| ٥ | ٩ | ١٤٢-١٥١ | ١٤٨-١٦٠ | ١٥٥-١٧٦ |
| ٥ | ١٠ | ١٤٤-١٥٤ | ١٥١-١٦٣ | ١٥٨-١٨٠ |
| ٥ | ١١ | ١٤٦-١٥٧ | ١٥٤-١٦٦ | ١٦١-١٨٤ |
| ٦ | صفر | ١٤٩-١٦٠ | ١٥٧-١٧٠ | ١٦٤-١٨٨ |
| ٦ | ١ | ١٥٢-١٦٤ | ١٦٠-١٧٤ | ١٦٨-١٩٢ |
| ٦ | ٢ | ١٥٥-١٦٨ | ١٦٤-١٧٨ | ١٧٢-١٩٧ |
| ٦ | ٣ | ١٥٨-١٧٢ | ١٦٧-١٨٢ | ١٧٦-٢٠٢ |
| ٦ | ٤ | ١٦٢-١٧٦ | ١٧١-١٨٧ | ١٨١-٢٠٧ |
| | | النساء (٢) | | |
| ٤ | ١٠ | ١٠٢-١١١ | ١٠٩-١٢١ | ١١٨-١٣١ |
| ٤ | ١١ | ١٠٣-١١٣ | ١١١-١٢٣ | ١٢٠-١٣٤ |
| ٥ | صفر | ١٠٤-١١٥ | ١١٣-١٢٦ | ١٢٢-١٣٧ |
| ٥ | ١ | ١٠٦-١١٨ | ١١٥-١٢٩ | ١٢٥-١٤٠ |
| ٥ | ٢ | ١٠٨-١٢١ | ١١٨-١٣٢ | ١٢٨-١٤٣ |
| ٥ | ٣ | ١١١-١٢٤ | ١٢١-١٣٥ | ١٣١-١٤٧ |
| ٥ | ٤ | ١١٤-١٢٧ | ١٢٤-١٣٨ | ١٣٤-١٥١ |
| ٥ | ٥ | ١١٧-١٣٠ | ١٢٧-١٤١ | ١٣٧-١٥٥ |
| ٥ | ٦ | ١٢٠-١٣٣ | ١٣٠-١٤٤ | ١٤٠-١٥٩ |
| ٥ | ٧ | ١٣٢-١٣٦ | ١٣٣-١٤٧ | ١٤٣-١٦٣ |
| ٥ | ٨ | ١٢٦-١٣٩ | ١٣٦-١٥٠ | ١٤٦-١٦٧ |
| ٥ | ٩ | ١٢٩-١٤٢ | ١٣٩-١٥٣ | ١٤٩-١٧٠ |
| ٥ | ١٠ | ١٣٢-١٤٥ | ١٤٢-١٥٦ | ١٥٢-١٧٣ |
| ٥ | ١١ | ١٣٥-١٤٨ | ١٤٥-١٥٩ | ١٥٥-١٧٦ |
| ٦ | صفر | ١٣٨-١٥١ | ١٤٨-١٦٢ | ١٥٨-١٧٩ |

المصدر: Metropolitan Life Insurance Company ١٩٨٣م، الوزن عند عمر ٢٥-٥٩سنة.

(١) الوزن مع الملابس الداخلية (٥أرطال) والحذاء (كعب طوله بوصة واحدة).

(٢) الوزن مع الملابس الداخلية (٣أرطال) والحذاء (كعب طوله بوصة واحدة).

جدول رقم (٦, ١١): عرض المرفق وحجم الجسم Elbow Breadth and Frame Size.

| الجنس | الطول (بالبوصة) | عرض المرفق (بالبوصة) | | |
|---|---|---|---|---|
| رجل | ٦١-٦٢ | أقل من ٢,٥ | ٢,٥-٢,٨٨ | أكثر من ٢,٨٨ |
| | ٦٣-٦٦ | أقل من ٢,٦٣ | ٢,٦٣-٢,٨٨ | أكثر من ٢,٨٨ |
| | ٦٧-٧٠ | أقل من ٢,٤٣ | ٢,٣٨-٣ | أكثر من ٣ |
| | ٧١-٧٤ | أقل من ٢,٧٥ | ٢,٧٥-٣,١٣ | أكثر من ٣,١٣ |
| | ٧٥ | أقل من ٢,٨٨ | ٢,٨٨-٣,٢٥ | أكثر من ٣,٢٥ |
| امرأة | ٥٧-٥٨ | أقل من ٢,٢٥ | ٢,٢٥-٢,٥ | أكثر من ٢,٥ |
| | ٥٩-٦٢ | أقل من ٢,٢٥ | ٢,٢٥-٢,٥ | أكثر من ٢,٥ |
| | ٦٣-٦٦ | أقل من ٢,٣٨ | ٢,٣٨-٢,٦٣ | أكثر من ٢,٦٣ |
| | ٦٧-٧٠ | أقل من ٢,٣٨ | ٢,٣٨-٢,٦٣ | أكثر من ٢,٦٣ |
| | ٧١ | أقل من ٢,٥ | ٢,٥-٢,٧٥ | أكثر من ٢,٧٥ |
| التفسير | Interpretation | حجم صغير | حجم متوسط | حجم كبير |

المصدر: Alpers, D. H (١٩٨٨م).

### معادلة حساب الوزن المرغوب Formula to Calculate Desirable Weight

تستخدم معادلات خاصة لحساب الوزن المرغوب للشخص عند عدم توافر جداول الأوزان، وهي تستخدم للبالغين المرتدين الملابس والأحذية. ويمكن تلخيص هذه المعادلات كالآتي:

المرأة؛ متوسط حجم الجسم: يعطى ١٢٠ رطلاً (lb) لأول خمسة أقدام (ft) من الطول بالإضافة إلى ٣ أرطال لكل بوصة Inch واحدة إضافية (120 lb for first 5 feet Height + 3 lb/ In)

الرجل؛ متوسط حجم الجسم: يعطي ١٣٠ رطلاً لأول خمسة أقدام من الطول بالإضافة إلى ٣ أرطال لكل بوصة واحدة إضافية.

حجم الجسم الصغير: يطرح ١٠ أرطال مما ذكر أعلاه.

حجم الجسم الكبير: يضاف ١٠ أرطال إلى ماذكر أعلاه.

### ٧ - مؤشر كتلة الجسم Body Mass Index (BMI)

هي طريقة سهلة تستعمل لتقييم بدانة الجسم Body Fatness (درجة السمنة) لدى البالغين وذلك بمعرفة وزن الجسم وطوله كما في المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر كتلة الجسم} = \frac{\text{الوزن (بالكيلو جرام)}}{\text{(الطول)}^{٢} \text{ بالمتر}}$$

ويعتبر الشخص بدينًا عندما يكون مؤشر كتلة الجسم أكثر من ٢٧,٢ للرجل، وأكثر من ٢٦,٩ للمرأة. بينما يعتبر وزن الرجل مناسبًا (مثاليًا) عندما يكون مؤشر كتلة الجسم ٢٢,٧ وللمرأة ٢٢,٤. ويستخدم الجدول رقم (١١,٧) لتفسير قراءات مؤشر كتلة الجسم، أي أن الشخص بدين أو غير بدين.

**مثال:**

رجل يزن ٧٨ كيلوجرامًا وطوله ١٧٥ سنتيميترًا، فما مؤشر كتلة الجسم؟ وهل يعد الرجل بدينًا أم لا؟.

**الحل:**

$$\text{مؤشر كتلة الجسم} = \frac{\text{الوزن بالكيلوجرام}}{\text{مربع الطول بالمتر}}$$

$$= \frac{٧٨}{(١,٧٥)^{٢}} = \frac{٧٨}{٣,٠٦٣} = ٢٥,٥$$

بالرجوع إلى جدول تفسير مؤشر كتلة الجسم يتبين أن وزن الشخص مقبول؛ أي أنه غير بدين.

**جدول رقم (١١,٧). تفسير قراءات مؤشر كتلة الجسم.**

| | | الرجال | النساء |
|---|---|---|---|
| منخفض الوزن | Underweight | أقل من ٢٠,٧ | أقل من ١٩,١ |
| مقبول الوزن | Acceptable | ٢٠,٧-٢٧,٨ | ١٩,١-٢٧,٣ |
| زائد الوزن | Orerweight | أكثر من ٢٧,٨ | أكثر من ٢٧,٣ |
| زائد الوزن بشدة | Severe Overweight | أكثر من ٣١,١ | أكثر من ٣٢,٣ |
| بدانة مرضية | Morbid Obesity | أكثر من ٤٥,٤ | أكثر من ٤٤,٨ |

### ٨ - النسبة من وزن الجسم الطبيعي (المألوف) Percentage of Usual Body Weight (%UBW)

يستعمل هذا المؤشر بكثرة لمعرفة التغير في وزن الشخص، نتيجة تناول وجبات غذائية محدودة الطاقة خاصة بخفض الوزن، أو نتيجة الإصابة بالإسهال، أو ضعف الشهية إلى الأكل أو غيرها من العوامل التي تسبب انخفاضًا في الوزن. ويمكن حساب النسبة من وزن الجسم الطبيعي كالآتي:

النسبة من وزن الجسم الطبيعي (%UBW) =

$$\frac{\text{الوزن الحقيقي Actual Weight (الوزن بعد انخفاض الوزن)}}{\text{الوزن الطبيعي Usual Weight (الوزن قبل انخفاض الوزن)}} \times ١٠٠$$

وتحلل النتائج كالآتي:

النسبة من وزن الجسم الطبيعي مابين ٨٥-٩٥٪ : حدوث استنزاف بسيط في أنسجة الجسم.

النسبة من وزن الجسم الطبيعي مابين ٧٥-٨٤٪ : حدوث استنزاف متوسط في أنسجة الجسم.

النسبة من وزن الجسم الطبيعي أقل من ٧٥٪ : حدوث استنزاف شديد في أنسجة الجسم.

وبشكل عام عندما تصل النسبة من وزن الجسم الطبيعي إلى ٧٥٪ (أي فقد ٢٥٪ من وزنه) أو أقل فهذا مؤشر على أن الشخص في حاجة ماسة وسريعة إلى تدعيم غذائي متكامل وعاجل ورعاية صحية مركزة.

### ٩ - نسبة وزن الجسم المثالي Percent of Ideal Body Weight (%IBW)

هي مقارنة بين الوزن الحقيقي للشخص Actual Weight والوزن المثالي Ideal Body Weight للشخص أي:

$$\%\text{IBW} = \frac{\text{الوزن الحقيقي}}{\text{الوزن المثالي}} \times ١٠٠$$

والـ IBW % مؤشر تقريبي لسوء التغذية Undernutrition أو فرط التغذية Overnutrition، ويمكن تفسير النتائج كالتالي :

% IBW = ١١٥ - ١٢٠ : بدانة Obesity

% IBW = أقل من ٩٠ : سوء تغذية Malnutrition

ويمكن تصنيف حالات سوء تغذية كالآتي :

% IBW = ٨٠-٩٠ حدوث استنزاف بسيط في أنسجة الجسم .

% IBW = ٧٠-٧٩ حدوث استنزاف متوسط في أنسجة الجسم .

% IBW = أقل من ٧٠ حدوث استنزاف شديد في أنسجة الجسم .

وتجدر الإشارة إلى أنه تستخدم النقطة الوسطية (المتوسط) لمدى الوزن المثالي، إلا أن بعضهم يستخدم القيمة الكبرى للمدى في حالة الأشخاص البدينين، أو القيمة الصغرى للمدى في حالة الأشخاص النحفاء .

## (١١,٥) التقييم الغذائي Dietary Assessment

(انظر الفصل العاشر).

## (١١,٦) حساب كمية الطاقة والبروتين اللذين يحتاجهما الشخص المصاب بسوء التغذية

يصاب الشخص بسوء التغذية نتيجة التغذية غير الصحيحة (غير المتكاملة) أو نتيجة الإجهاد الناتج من إجراء عملية جراحية أو الإصابة بجرح Trauma شديد. ويمكن توضيح طريقة حساب احتياجات الشخص من الطاقة والبروتين بحل المثال التالي :

**مثال :**

امرأة يبلغ وزنها حوالي ٦٣ كيلوجرامًا وطولها ١٧٩ سنتيمترًا وعمرها ٣٥

سنة، تم إجراء عملية جراحية يسيرة لها، وغادرت بعدها المستشفى فوراً (لم تنوّم). وأجريت لها بعض الفحوصات المعملية والإكلينيكية والغذائية فاتضح أن وزنها يقل بحوالي ١٢٪ عن الوزن المثالي، وأن هناك نقصًا طفيفًا في تركيز الألبيومين (٣,٥ جرام لكل ١٠٠ مليلتر دم) والترانس فيرين (١٨٨ مليجرام/ ١٠٠ مليلتر دم) وأنها تتناول يوميًا حوالي ٢٢٠٠ سعر، فما كمية الطاقة والبروتين التي تحتاجها يوميا لمعالجة سوء التغذية.

**الحل:**

(ا) حساب صرف الطاقة الأساسي Basal Energy Expenditure (BEE) من المعادلة التالية:

صرف الطاقة الأساسي (للمرأة) = ٦٥٥ + (٩,٥٦ × الوزن) + (١,٨٥ × الطول) - (٤,٦٨ × العمر).

إذن صرف الطاقة الأساسي = ٦٥٥ + (٩,٥٦ × ٦٣) + (١,٨٥ × ١٧٩) - (٤,٦٨ × ٣٥).

= ٦٥٥ + ٦٠٢,٢٨ + ٣٣١,١٥ - ١٦٣,٨

= ١٧٥٢,٢٣٤ سعر

(ب) حساب كمية السعرات الكلية بناء على الأنشطة الجسمانية Activities كما يلي:

* صرف الطاقة الأساسي × ١,٢ في حالة المريض المنوم على السرير.
* صرف الطاقة الأساسي × ١,٣ في حالة المريض غير المنوم على السرير (متحرك).

(جـ) حساب كمية السعرات الكلية بناء على عامل الضرر Injury Factor.

* السعرات الكلية × ١,٢٠ في حالة العملية الجراحية اليسيرة

* السعرات الكلية × ١,٣٥ في حالة المريض Skeletal Trauma
* السعرات الكلية × ١,٦٠ في حالة وجود بكتيريا ممرضة في الدم Sepsis
* السعرات الكلية × ٢,١٠ في حالة الحروق الحرارية الحادة والشديدة.

إذن السعرات الكلية = ١٧٥٢,٢٣ × ١,٣ (عامل النشاط) = ٢٢٧٧,٩٠ سعر

إذن السعرات الكلية = ٢٢٧٧,٩٠ × ١,٢ (عامل الضرر) = ٢٧٣٣,٤٨ سعر.

(د) حساب كمية البروتين بناء على القاعدة التالية:

يحتاج الشخص ١٥٠ سعراً لكل جرام نيتروجين

إذن كمية النيتروجين التي تحتاجها = ٢٧٣٣,٤٨ ÷ ١٥٠ = ١٨,٢٢ جرام.

إذن كمية البروتين التي تحتاجها = ١٨,٢٢ × ٦,٢٥ = ١١٣,٩٠ جرام

كما يمكن حساب كمية البروتين على أساس ١,٥ جرام بروتين لكل كيلوجرام من وزن الجسم، أي: ٦٣ × ١,٥ = ٩٥ جرام بروتين.