

## **La croissance staturo-pondérale :**

### **I-INTRODUCTION :**

La croissance staturo-pondérale est un développement quantitatif traduit par la modification des dimensions corporelles. Elle est continue, mesurable mais dont la vitesse est propre à chaque enfant.

La maturation est un développement qualitatif traduisant les modifications de structure, de composition et de fonctionnement des cellules, des tissus et des organes. Elle est aussi continue mais peu mesurable et sa vitesse est assez constante.

### **II-FACTEURS DE REGULATION :**

#### **A. FACTEURS GENETIQUES :**

1-**Le sexe** : La croissance est plus rapide chez le ♂ mais la maturation est plus rapide chez la ♀.

2-**La transmission génétique** : Les caractères anthropométriques se transmettent selon un mode polygénique encore mal-connu. Cependant, l'hérédité conditionne partiellement le rythme de la croissance et de la maturation.

#### **B. FACTEURS ENDOCRINIENS :**

1. **L'hormone hypophysaire "STH"** : Agit sur le cartilage via les facteurs actifs plasmatiques, notamment les facteurs de sulfatation ou Somatotropine.
2. **Les hormones sexuelles "androgènes et œstrogènes"** : Agissent indirectement sur la croissance qui se trouve ralentie mais leur rôle est déterminant dans la maturation sexuelle et donc de l'organisme.
3. **Les hormones thyroïdiennes "T3 et T4"** : Indispensables, elles n'agissent qu'en association avec la STH et les somatomédines. Elles entraînent la maturation de l'os plus que son allongement.

**C. FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX :** 1-**Les facteurs climatiques**: Le climat(chaud ou froid) n'influence pas la croissance. En revanche, chaque enfant possède son propre rythme saisonnier. En plus, l'altitude ralentie la croissance.

2- **Les facteurs nutritionnels**: L'apport calorique global et l'équilibre de la ration alimentaire (protéines, calcium et vitamines notamment) agissent directement sur la croissance.

**D. FACTEURS PSYCHOLOGIQUES** : La carence affective (surtout maternelle) induit un nanisme psychoaffectif.

**E. FACTEURS SOCIOECONOMIQUES** : La situation financière, les conditions sanitaires et le mode de vie familial agissent directement sur la croissance et la maturation de l'enfant.

### **III-ETUDE QUANTITATIVE : LA CROISSANCE :**

L'auxologie est une science métrique permettant d'évaluer la croissance staturo-pondérale.

La biométrie humaine permet l'analyse (mathématique et statistique) des caractères mesurables des groupes humains.

#### **A-MESURE DES DIMENSIONS CORPORELLES :**

™ **La taille "T"**: C'est une mesure linéaire et stable qui reflète le mieux la croissance de l'enfant.

## 3/4 **Mesure:**

Avant l'âge de 2-3 ans, la taille est mesurée en position couchée, elle est dite *longueur ou étendue*. Sa précision est de

### **0.5 cm (l'enfant est couché, sa tête maintenue contre l'appui-tête, son regard vertical et ses jambes bloquées.)**

Après l'âge de 2-3 ans, la taille est mesurée en position debout, elle est alors dite *hauteur* ou *stature*. Sa précision est aussi de 0.5 cm (L'enfant est debout, pieds nus, les talons joints à 45°, appuyé contre le plan vertical par l'occiput, les épaules, les fesses et les talons, le regard horizontal.)

3/4 **La normalité:** Elle est définie par des moyennes arithmétiques et des dispersions

- **Moyenne "M" et écart-type "ET" ou déviation standard "DS":** Par convention, on considère comme normales des tailles comprises dans l'intervalle [M - 2ET, M + 2ET]
- **Médiane "P50" et percentiles "Pn":** Par convention, on considère comme normales les tailles comprises dans l'intervalle [P3, P97]
- **Pourcentage de la moyenne de référence:** Par convention, on considère comme normales les tailles comprises entre -7% et +7% de la moyenne pour l'âge. 3/4 **En pratique:**

**Age** Naissance 3 mois 6 mois 9 mois 1 an 2 ans 3 ans 4 ans 7 ans 9 ans 11 ans 13 ans  
**Taille** (cm) 50 60 67 72 75 85 95 102 120 130 140 150

Par ailleurs et de façon empirique, on peut obtenir une valeur approximative de la taille d'un enfant entre 2 et 8-9 ans grâce à la formule suivante:  $T(\text{cm}) = 5 \times \text{Age}(\text{années}) + 80$

<sup>TM</sup> **Les segments supérieurs "SS" et inférieurs "SI":** Le SS représente la distance vertex - coccyx (tête, cou et tronc) Le SI représente la distance pubis - sol. L'intérêt de ces 2 mesures est le calcul de l'indice **SS/SI** qui varie d'après Wilkins selon l'âge

**Age** Naissance 2 ans 4 ans 6 ans 9 ans Au-delà de 12 ans **SS\SI** 1.70 1.43 1.25 1.13 1.07 1

<sup>TM</sup> **Les diamètres:** 3/4 **Mesure:** Nécessitent un pied à coulisse pour les diamètres osseux (coude, poignets, genoux, chevilles.) Les diamètres bi-acromial et bi-iliaque permettent la différenciation sexuelle en phase pubertaire. 3/4 **En pratique:** DIAMETRES•

AGE• Naissance 1 an 6 ans 15 ans Fille: 34

Bi-acromial 12.5 18 25

Garçon: 36 Fille: 25

Bi-iliaque 8 13 18 Garçon: 26

<sup>TM</sup> **Périmètres:** Plus importants que les précédents, surtout les périmètres crânien et brachial.

3/4 **Mesure:** Nécessite un ruban métrique (membre supérieur fléchi à 90°.) Leur précision est de 0.1 cm

3/4 **En pratique:**

**LE PERIMETRE BRACHIAL**

**AGE** Naissance 1 an 2 ans 4 ans 6 ans **PB** (cm) 8 - 9 11 - 12 14 - 15 15 - 16 16 - 17

**LE PERIMETRE CRANIEN**

**AGE** Naissance 1 mois 3 mois 6 mois 1 an 2 ans 4 ans 5 ans **PC** (cm) 35 36 – 37 39 – 40  
42 – 43 45 – 46 48 – 49 49 – 50 50 – 51

NB -Le crâne du nouveau-né est formé par des os plats réunis par des sutures et séparées par les fontanelles.

-Les fontanelles sont au nombre de 6, la principale étant la fontanelle antérieure (losangique, limitée par les 2 os pariétaux et les 2 frontaux, son diamètre antéro-postérieur est de 2 à 3 cm, elle se ferme entre le 12<sup>ème</sup> et le 24<sup>ème</sup> mois.) La fontanelle postérieure est plus réduite et se ferme vers le 3<sup>ème</sup> mois.

-Les sutures persistent plus longtemps et se soudent vers la puberté ou plus tard.

-Il existe d'autres périmètres tel le périmètre thoracique et abdominal.

#### **B-MESURE DE LA COMPOSITION CORPORELLE :**

<sup>TM</sup> *Le poids "P"*: C'est une mesure anthropométrique qui renseigne sur la masse corporelle globale.

<sup>3/4</sup> **Mesure**: L'enfant est pesé nu ou légèrement vêtu, à vessie vide et loin des repas. Sa précision est de 10 g pour le nourrisson et 100 g pour le grand enfant. Il faut savoir que le poids de naissance est de 3 – 3.5 Kg, qu'il double après 5 mois et qu'il triple après 1 an.

#### <sup>3/4</sup> **En pratique:**

AGE Naissance 3 mois 6 mois 9 mois 1 an 2 ans 3 ans 4 ans 7 ans 10 ans 14 ans

POIDS (Kg) 3 – 3.5 5.9 7.4 9.2 10 12 14 16 22 29 45

Par ailleurs, on peut de façon empirique comme pour la taille calculer le poids approximatif pour l'enfant entre 2 et 8-9 ans par la formule  $P(Kg) = 2 \times \text{Age (année)} + 8$  ou

#### <sup>9 3/4</sup> **Normalité:**

- **Pourcentage de la moyenne de référence**: Le poids est dit normal s'il est compris entre 15 et 20% de la moyenne

pour l'age. <sup>TM</sup> *L'harmonie* : Pour apprécier le caractère normal d'une croissance, il faut rapporter le poids à la taille à un age donné "*P\T*" <sup>TM</sup> *L'évolution dynamique ou vitesse de croissance "V"*: Estimée par la mesure de l'accroissement "*a*" relevé à "*n*" mois selon la formule  $V = a \times 12 / n$

<sup>TM</sup> *Les plis cutanés* : Représentent l'épaisseur du panicule adipeux sous-cutané, c'est un indice fiable d'adiposité.

<sup>3/4</sup> **Mesure**: Nécessite un compas ou une pince à plis cutanés. Sa précision est de 0.2 mm. elle mesure l'épaisseur du pli rétro-tricipital "PRT" (la face postérieure du bras, à mi-distance entre l'acromion et la pointe de l'olécrane.) du pli pré-bicipital "PPB" (la face antérieure du bras, à mi-distance entre l'acromion et l'olécrane.) du pli sous-scapulaire "PSS" (au niveau du dos, en dessous de la pointe scapulaire.) et du pli supra-iliaque "PSI" (au niveau du ventre, au-dessus de la crête iliaque antéro-supérieure.)

<sup>3/4</sup> Calcul: Il existe un rapport constant entre le dépôt graisseux sous-cutané, la graisse péri-viscérale et la densité corporelle.

#### • **Densité corporelle "d"**:

**Formule de Brook** (1 – 11 ans)

♀:  $d = 1.2063 - [0.0999 \times \text{Log } \Sigma 4 \text{ plis (mm)}]$

♂:  $d = 1.1690 - [0.0788 \times \text{Log } \Sigma 4 \text{ plis (mm)}]$

**Formule de Durnin** (12 – 16 ans)

♀:  $d = 1.1369 - [0.0598 \times \text{Log } \Sigma 4 \text{ plis (mm)}]$

♂:  $d = 1.1533 - [0.0643 \times \text{Log } \Sigma 4 \text{ plis (mm)}]$

- **Pourcentage de masse grasse "MG"**:  $MG (\%) = [4.95 / d - 4.5] \times 100$

**C-INDICATEURS ANTHROPOMETRIQUES "LES INDICES" : Représentés par**

™ Le poids pour l'age "P/A":  $P/A = \text{PRÉEL} / \text{PREFERENCE} \times 100$

™ La taille pour l'age "T/A":  $T/A = \text{TRÉELE} / \text{TREFERENCE} \times 100$

™ Le poids pour la taille "P/T":  $P/T = \text{PRÉEL} / \text{PREFERENCE POUR LA TAILLE} \times 100$

| <b>P/A (%)</b>  | <b>ETAT NUTRITIONNEL</b>      |
|-----------------|-------------------------------|
| Sup à 90%       | Bon état nutritionnel         |
| Entre 75 et 90% | Stade 1: Malnutrition légère  |
| Entre 61 et 75% | Stade 2: Malnutrition moyenne |
| Inf à 60%       | Stade 3: Malnutrition sévère  |

**CLASSIFICATION DE GOMEZ "P/A"**

| <b>P/A (%)</b>  | <b>ETAT NUTRITIONNEL</b>          |
|-----------------|-----------------------------------|
| Sup à 90%       | Bon état nutritionnel             |
| Entre 81 et 90% | Degré 1                           |
| Entre 71 et 80% | Degré 2<br>Insuffisance pondérale |
| Entre 61 et 70% | Degré 3                           |
| Inf à 60%       | Degré 4                           |

**CLASSIFICATION DE JELLIFFE "P/A"**

**CLASSIFICATION DE WATERLOW "P/T et T/A"**

| <b>6T/A P/T8</b> | <b>Sup à M – 2DS</b> | <b>Inf à M – 2DS</b>         |
|------------------|----------------------|------------------------------|
| Sup à M – 2DS    | Normal               | Emaciation                   |
| Inf à M – 2DS    | Retard statural      | Retard statural + Emaciation |

C'est la plus utilisée actuellement, elle combine 2 indicateurs et permet de différencier une hypotrophie ou émaciation par malnutrition aiguë d'un retard de croissance par malnutrition chronique.

| <b>ETAT NUTRITIONNEL</b> | <b>NORMAL</b> | <b>MPC MINIME</b> | <b>MPC MODEREE</b> | <b>MPS SEVERE</b> |
|--------------------------|---------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| <b>T/A (%)</b>           | Sup à 95%     | Entre 90 et 95%   | Entre 85 et 90%    | Inf à 85%         |
| <b>P/T (%)</b>           | Sup à 90%     | Entre 80 et 90%   | Entre 70 et 80%    |                   |

**IV-ETUDE QUALITATIVE : LA MATURATION :**

**A. LA MATURATION OSSEUSE "L'AGE OSSEUX" :** C'est un témoin fiable de la maturation biologique. Ce processus physiologique est parallèle à la croissance statur pondérale. Il évolue en 3 stades

1. La maturation prénatale du fœtus: Où s'ossifient les maquettes cartilagineuses diaphysaires.
2. La maturation post-natale de l'enfant: Où s'ossifient les points osseux des carpes, des tarses, de la voûte crânienne et des épiphyses des os longs.
3. La maturation de l'adolescent: Où s'ossifient les cartilages de conjugaison.

L'âge osseux est exprimé en "années", il est établi en comparant les radiographies de l'enfant avec celles des atlas de référence (Atlas de Greulich et Pyle.) Il faut savoir que les parties non-ossifiées sont radio-transparentes. Le choix des radiographies dépend de l'âge -A la naissance: Clichés du genou et du pied gauches. -Au-delà de 3 mois: Cliché du poignet et de la main gauches, face et profil. -Au-delà de 6 ans: Clichés de la main, du poignet et du coude gauche, face et profil. Cliché de l'hémisquelette en cas de doute.

| AGE                 | OSSIFICATION                                       |
|---------------------|--|
| A la naissance      | Epiphyse fémorale inférieure et tibiale supérieure |
| A 3 mois            | 2 points carpiens                                  |
| A 4 mois            | Tête fémorale (cliché du bassin)                   |
| Entre 18 et 24 mois | Extrémité inférieure du radius                     |
| Entre 3 et 4 ans    | Pyramidal et semi-lunaire                          |
| Entre 5 et 6 ans    | Scaphoïde, trapèze et trapézoïde                   |
| Entre 7 et 8 ans    | Extrémité inférieure du cubitus                    |
| Entre 9 et 10 ans   | Pisiforme chez la ♀ (♂ à 11 ans)                   |
| A 11 ans            | Sésamoïde du pouce chez la ♀ (♂ à 13 ans)          |

B. LA MATURATION DENTAIRE "L'AGE DENTAIRE" : C'est un témoin classique mais moins fiable, établi sur l'éruption clinique des dents ou sur l'apparition radiologique des germes dentaires (au défilé dentaire.) La chronologie d'apparition de la 1<sup>e</sup> et de la 2<sup>e</sup> dentition est souvent fixe mais la date d'apparition est variable.

PREMIERE DENTITION – DENTITION TEMPORAIRE – DENTS DE LAIT (20 dents)

| DENTS                      | CALCIFICATION   |              | ERUPTION      |               | CHUTE         |               |
|----------------------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                            | Début           | Fin          | Max inférieur | Max supérieur | Max inférieur | Max supérieur |
| <b>Incisives médianes</b>  | 0 – 3 ou 5 mois | 16 – 24 mois | 5 – 8 mois    | 6 – 9 mois    | 6 ans         | 7 ans         |
| <b>Incisives latérales</b> | 0 – 4 ou 5 mois | 20 – 24 mois | 7 – 10 mois   | 8 – 11 mois   | 7 ans         | 8 ans         |
| <b>Canines</b>             | 0 – 6 mois      | 30 – 36 mois | 16 – 24 mois  |               | 9 ans         | 11 ans        |
| <b>1es molaires</b>        | 0 – 5 mois      | 24 – 30 mois | 10 – 18 mois  |               | 8 ans         | 9 ans         |

|                    |            |              |              |        |        |
|--------------------|------------|--------------|--------------|--------|--------|
| <b>2esmolaires</b> | 0 – 6 mois | 35 – 36 mois | 20 – 30 mois | 10 ans | 12 ans |
|--------------------|------------|--------------|--------------|--------|--------|

DEUXIEME DENTITION – DENTITION DEFINITIVE – DENTITION PERMANENTE (32 dents)

| DENTS                      | CALCIFICATION |             | ERUPTION      |               |
|----------------------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
|                            | Début         | Fin         | Max inférieur | Max supérieur |
| <b>Incisives médianes</b>  | 3 – 6 mois    | 9 – 10 ans  | 6 – 7 ans     | 7 – 8 ans     |
| <b>Incisives latérales</b> | 3 – 12 mois   | 10 – 11 ans | 7 – 8 ans     | 8 – 9 ans     |
| <b>Canines</b>             | 4 – 7 mois    | 12 – 15 ans | 9 – 11 ans    | 10 – 12 ans   |
| <b>1esprémolaires</b>      | 18 – 24 mois  | 12 – 13 ans | 8 – 9 ans     |               |
| <b>2esprémolaires</b>      | 24 – 30 mois  | 12 – 14 ans | 10 – 12 ans   | 11 – 13 ans   |
| <b>1esmolaires</b>         | Naissance     | 9 – 10 ans  | 6 – 7 ans     |               |
| <b>2esmolaires</b>         | 30 – 36 mois  | 14 – 18 ans | 12 – 13 ans   |               |
| <b>3esmolaires</b>         | 7 – 10 ans    | 18 – 25 ans | 17 – 25 ans   |               |

En pratique, la dentition est exprimée en fonction de l'age

| AGE (années) | PREMIERE DENTITION                                | DEUXIEME DENTITION |   | TOTAL DES DENTS |
|--------------|---|--------------------|---|-----------------|
|              | Chute   | Total              | Eruption  |                 |
| 6 – 7 ans    | 20 – 2 incisives médianes                         | 18                 | 04 1es molaires + 2 incisives médianes            | 06 24           |
| 7 – 8 ans    | 18 – 2 incisives médianes – 2 incisives latérales | 14                 | 06 + 2 incisives médianes + 2 incisives latérales | 10 24           |
| 8 – 9 ans    | 14 – 2 incisives latérales – 4 1es molaires       | 08                 | 10 + 2 incisives latérales + 4 1es molaires       | 16 24           |
| 9 – 11 ans   | 08 – 2 canines                                    | 06                 | 16 + 2 canines                                    | 18 24           |
| 10 – 12 ans  | 06 – 2 canines – 2 2esmolaires                    | 02                 | 18 + 2 canines + 2 2esprémolaires                 | 22 24           |
| 11 – 13 ans  | 02 – 2 2es molaires                               | 00                 | 22 + 2 2es prémolaires + 4 2es molaires           | 28 28           |
| 17 – 25 ans  | 00  | 00                 | 28 + 4 3es molaires                               | 32 32           |

C. LA MATURATION SEXUELLE "LA PUBERTE" : Marquée par l'apparition des caractères sexuels secondaires et par l'apparition à la radiographie de la main gauche de l'os sésamoïde (pour les 2 sexes.)

