EFI 147 – Crescimento e Desenvolvimento

CONCEITOS INTRODUTÓRIOS
1ª /2ª Aula

Prof. Paulo Sergio Chagas Gomes, Ph.D.
e-mail: crossbridges@ugf.br

Elementos do Crescimento

- Aumento do tamanho
- Diferenciação da estrutura
- Alteração da forma
  - adição
  - subtração
  - substituição
- "Timing" diferenciado

Crescimento

- Aumento no tamanho do corpo como um todo ou o tamanho obtido por uma parte específica deste
- Mudanças no tamanho:
  - Hiperplasia (aumento no número de células)
  - Hipertrofia (aumento no tamanho da célula)
  - Acumulação (aumento substâncias intercelulares)

Crescimento

- A predominância de um processo ou outro varia de acordo com a idade e o tecido envolvido
  - Neurônios – estabelecido durante a gravidez
  - Fibras musculares – logo após o nascimento

Contexto

- Crescimento é uma atividade biológica que dura aproximadamente duas décadas, incluindo 9 meses de vida pré-natal
- O ser humano gasta em torno de 30% da sua vida crescendo
- Dificuldade em separar o que é genético do que é influência pelo meio ambiente

Crescimento

- Cada pessoa tem um potencial genético. Se este potencial é alcançado ou não, pode ser uma questão de influência do meio ambiente
- Crescimento - processo contínuo pelo qual todos passam, da concepção até a morte

Desenvolvimento

- Quando todos os elementos do crescimento são considerados juntos, eles compreendem o desenvolvimento
- Desenvolvimento - é a série de estágios ordenados e irreversíveis pelo qual todos os organismos passam, do início até o final da vida

Crescimento Desenvolvimento

- Crescimento - estrutura
- Desenvolvimento - função
- Estrutura precede a função

Maturação

- Processo de se tornar maduro
- Progressão na direção da maturidade
- Maturidade Sexual
  - Capacidade reprodutiva funcional total
- Maturidade Óssea
  - Ossificação completa do esqueleto adulto

Maturação

- As pessoas diferem consideravelmente nas suas taxas de maturação
- Ex.: duas crianças podem ser do mesmo tamanho (mesmo nível de crescimento alcançado) ou ter a mesma idade (cronológica) mas estar em diferentes momentos do processo maturacional

Maturação

- No caso da estatura, uma pode ter alcançado 65% e a outra 75% da estatura adulta – assim estão em momentos diferentes do processo maturacional
- Crescimento foca no tamanho e maturação no progresso ou taxa de alcançar o tamanho

Idade Cronológica

vs

Idade Biológica

Idade Cronológica

- Crescimento, desenvolvimento e maturação operam num referencial de tempo
- São medidos ou observados num determinado ponto no tempo ou nu período de tempo
- Ex.: uma criança nascida em 17 de maio de 1990 tem dez anos em 17 de maio de 2000

Idade Biológica

- Uma menina de 12 anos pode ser sexualmente madura , enquanto outra ainda está no processo de maturação. Outra pode ainda não ter iniciado o processo de maturação

Estádios da Vida

- Pré-natal
  - Óvulo: da fertilização até uma semana depois da implantação (≈14 dias)
  - Embrião: da 2ª à 8ª semana
  - Feto: 30º ao 100º mês lunar

Estádios - etapas de um fenômeno biológico

Estádios da Vida

- Nascimento (pós-natal)
  - Neonatal: do nascimento ao final da 2ª semana
- 1ª Infância (infancy):
  - 1º ano de vida

Estádios da Vida

- 2ª Infância (childhood):
  - Do 1º aniversário até a adolescência
    - Início: dos 2 aos 6 anos – 1ª dentição
    - Metade: dos 7 aos 10 anos - dentição permanente
    - Fim: pré-puberdade
    - Pode ser ainda dividida em duas fases
      - Pré-escola (idade de 1 a 5 anos)
      - Escola elementar (1º ao 5º ano) (de 6 anos ao início da adolescência)

Estádios da Vida

- Adolescência
  - do estabelecimento da puberdade por ≈ 5 anos
  - Pode variar de;
    - Meninas – 9 a 19 anos
    - Meninos – 10 a 22 anos
- Idade adulta:
  - Transição: 20-65 anos
  - Senilidade: 65 anos

Envelhecimento

- Meia Idade
  - 2ª metade da carreira de trabalho de uma pessoa;
  - Perda de 10 a 30% da função em relação os valores de pico (idade adulta).
    Dos 45 aos 60 anos
- Senilidade
  - Período imediatamente após a aposentadoria. Um pouco mais de perda de função.
    Dos 65 aos 75 anos

Envelhecimento

- Deterioração das funções realizando tarefas do cotidiano. Pode ter uma vida independente ainda.
  Dos 75 aos 85 anos
- Após os 85 anos. Necessita cuidados especiais. O indivíduo médio passa 15% da sua vida num estado não saudável (sociedades mais avançadas)

Superioridade Feminina

Mulheres		Homens
100	concebidas	140
100	nascem	105
100	mortalidade	136
100	mortalidade 1as 24 horas	245
100	15-24 anos	142
100	40-44	195
77,4 anos	expectativa	70,5 anos

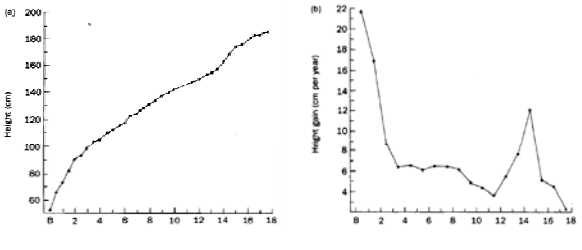
Generalizações

- Todas crianças possuem o potencial para um padrão de crescimento caracteristicamente humano. Todas passam pelos mesmos estádios
- A duração e o momento que cada criança passa através dos estádios é variável. A amplitude de variação é muito grande, não apenas em magnitude mas como em duração

Generalizações

- Correlações existem entre vários aspectos do crescimento
- Aspectos genéticos são responsáveis pelos padrões básicos do crescimento
- Fatores ambientais determinam se o potencial genético será alcançado ou não

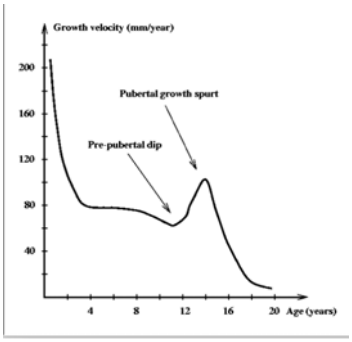
Curvas de Crescimento



Idade Idade

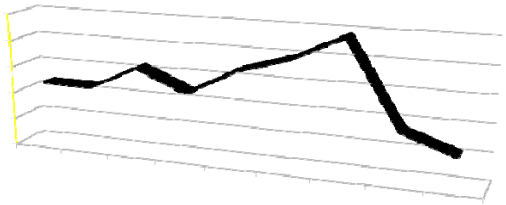
Fonte: JM Tanner. Foetus in Man. Cambridge: Harvard University Press. 1981. Curva de crescimento de estatura, do filho de Montbeillard ,do nascimento até os 18 anos (1759-1777). Dados de Scammon (1927)

Curva de Velocidade



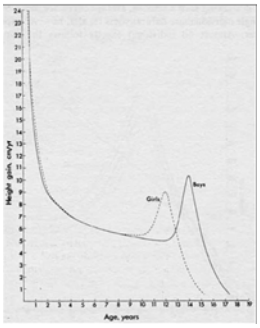
Curva de Velocidade

cm/ano



Idade (anos)

Curva de Velocidade



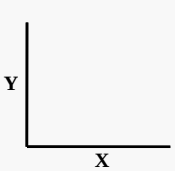
Fonte: JM Tanner. Foetus in Man. Cambridge: Harvard University Press. 1981.

CURVA DE VELOCIDADE

- Construir uma curva de velocidade
- Identificar a idade do "PHV"
- Identificar a velocidade do "PHV"
- Inclua os cálculos e o desenho da curva indicando os eixos X e Y com suas devidas unidades
- Inclua seu nome

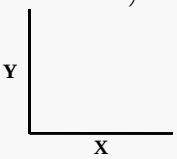
CURVA DE DISTÂNCIA

- EIXO X
  IDADE DA MEDIDA
- EIXO Y
  VALOR OBTIDO NO MOMENTO DA MEDIDA



CURVA DE VELOCIDADE

- EIXO X
  IDADE ONDE OCORREU A VELOCIDADE (CENTRO DA IDADE)
- EIXO Y
  VELOCIDADE ANUAL



CURVA DE VELOCIDADE

- **EIXO X (CENTRO DA IDADE) E EIXO Y (VELOCIDADE ANUAL)**
- **INCREMENTO DE IDADE**
  IDADE 2- IDADE 1
- **VELOCIDADE SIMPLES**
  ESTATURA 2 - ESTATURA 1
- **VELOCIDADE ANUAL**
  (EST 2 - EST 1) / (IDADE 2 - IDADE 1)
- **CENTRO DA IDADE**
  (IDADE 2 + IDADE 1) / 2

Dados p/ a Curva de Velocidade

IDADE	ESTAT.	INCREM. IDADE	VELOC. SIMPLES	VEL OC. ANO	CENTRO IDADE
7,450	124,0				
8,406	128,5	0,956	4,5	4,7	7,928
9,389	133,0	0,983	4,5	4,6	8,898
10,332	139,0	0,943	6,0	6,4	9,861
11,422	144,2	1,090	5,2	4,8	10,877
12,362	150,6	0,940	6,4	6,8	11,892
13,291	157,9	0,929	7,3	7,9	12,827
14,389	168,5	1,098	10,6	9,7	13,840
15,321	171,8	0,932	3,3	3,5	14,855
16,337	174,0	1,016	2,2	2,2	15,829

Modificações na Massa Corporal

	Cabeça & Tronco	Membros Superiores	Membros Inferiores
Criança	75%	10%	15%
6 Anos	65%	10%	25%
Adulto	60%	10%	30%

Modificações na Composição Corporal

	Feto	Recém -Nascido	Adulto
Músculo	25%	25%	43% (h) 35% (m)
Gordura	16%	26%	14% (h) 35% (m)
Ossos, Vísceras, Sangue etc.	59%	49%	43% (h) 43% (m)

Modificações na Proporção

- Tamanho cabeça / Estatura
  - criança = 1/4
  - adulto = 1/7 1/2
- Tronco cefálica / Estatura - Tronco cefálica
  - membro superior / membro inferior
  - criança = 1,7 / 1
  - adolescente = 0,9 / 1
  - adulto = 1 /1
- Com o crescimento há uma mudança do centro de gravidade p/ baixo (da 12ª torácica para a 5ª lombar)

Modificações na Massa Muscular

- Em % do Peso Corporal
  - Vida pré-natal = 16%
  - No nascimento = 25%
  - Na maturidade = 43% (h) e 35% (m)
- Dos 5 meses a 3 anos
  - crescimento muscular é 2 x maior que o dos ossos
- Massa muscular por unidade de altura é a mesma em meninas e meninos até os 13 anos
- Após esta idade aumenta mais nos meninos

Modificações CV

- FC no nascimento = 128 bpm
- 1 ano = 105
- Meninos ≠ Meninas aos 10 anos aprox.
- Provavelmente por causa da temperatura corporal
  - 1º C ≈ 11 bpm
  - Menina temperatura corporal maior que menino
- Conteúdo de hemoglobina
  - Ao nascer 17gm / 100 ml
  - Meninos e meninas iguais até os 12 anos

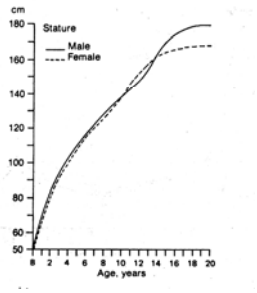
Sistema Nervoso

- No nascimento
  - SN atingiu 25% do peso do SN do adulto
  - Aos 6 meses = 50%
  - Aos 5 anos 90%
  - Aos 10 anos = 95%
  - O corpo todo atingiu apenas 50% do peso do adulto
- O SN está praticamente desenvolvido aos 10 anos
- Diferentes partes do cérebro crescem em velocidades diferentes e terminam o crescimento em épocas diferentes
- Não há relação entre tamanho de cérebro e habilidade intelectual.

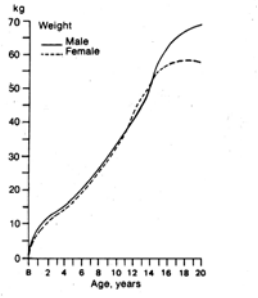
Sistema Respiratório

IDADE	FREQ. RESP. (p/minuto)
Prematuro	40 a 90
Recém-nascido	30 a 80
1 ano	20 a 40
2 anos	20 a 30
5 anos	20 a 25
10 anos	17 a 32
15 anos	15 a 20
20 anos	15 a 20

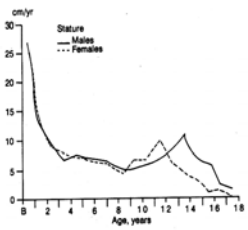
CURVAS DE DISTÂNCIA ESTATURA



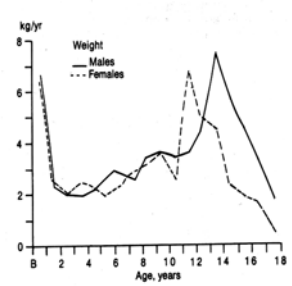
CURVAS DE DISTÂNCIA PESO



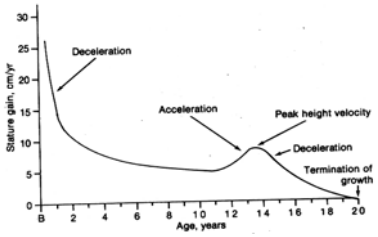
CURVA DE VELOCIDADE ESTATURA



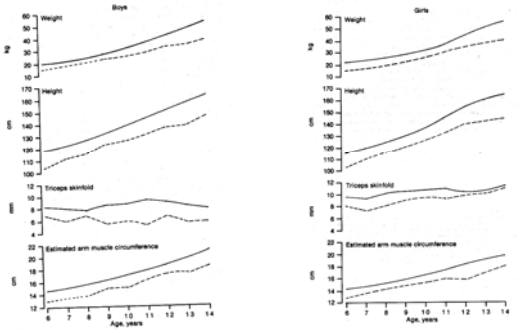
CURVA DE VELOCIDADE PESO



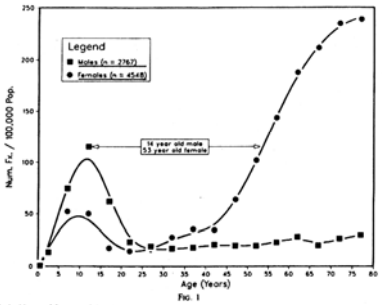
CURVA DE VELOCIDADE



CRIANÇAS NUTRIDAS E SUB-NUTRIDAS



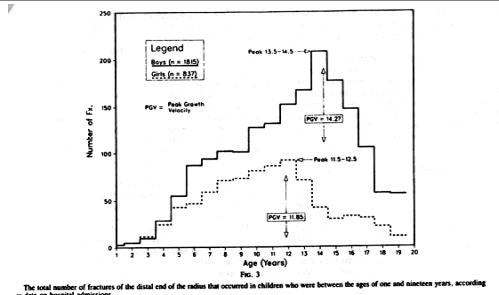
Incidência de Fraturas em Canadenses



The age-specific incidence of fracture of the distal end of the radius, according to data on hospital admissions from 1970 through 1984.

Bailey et al. J Bone & Joint Surgery, 71a(8):1225-1231, 1989

Incidência de Fraturas em Relação ao Pico de Crescimento em Canadenses



The total number of fractures of the distal end of the radius that occurred in children who were between the ages of one and nineteen years, according to data on hospital admissions.

Bailey et al. J Bone & Joint Surgery, 71a(8):1225-1231, 1989