

CINEANTROPOMETRIA

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

Prof. Paulo Sergio Chagas Gomes, Ph.D.

Crescimento

- O ser humano gasta em torno de 30% da sua vida crescendo
- Dificuldades em analisar o crescimento
 - dificuldade em separar o que é genético do que é influência do meio ambiente
- 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.

Elementos do Crescimento

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

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 - estrutura
- Desenvolvimento - função
- Estrutura precede a função

Estádios da Vida

- Pré-natal
 - Óvulo: da fertilização até uma semana depois da implantação (≈ 14 dias)
 - Embrião: da 2ª à 8ª semana
 - Feto: 3º ao 10º mês lunar
- Nascimento (pós-natal)
 - Neonatal: do nascimento ao final da 2ª semana
- Infância: da 3ª semana ao final do 1º ano
- Infância:
 - Início: dos 2 aos 6 anos (primeira dentição)
 - Metade: dos 7 aos 10 anos (dentição permanente)
 - Fim: pré-puberdade

Estádios da Vida

- Adolescência
 - do estabelecimento da puberdade por ≈ 5 anos
- Idade adulta:
 - Transição: 20-65 anos
 - Senilidade: 65 anos

Fases do Crescimento

- **Embrião:** tudo é subordinado ao aumento de tamanho. Há muito pouca diferenciação de função. A divisão celular é a causa principal do crescimento
- **Do embrião à maturidade:** há um aumento no tamanho e diferenciação da função. De divisão celular
 - divisão celular e aumento celular
 - aumento celular apenas
- **Depois da maturação:** atividade funcional. Crescimento p/ reposição
- **Senilidade:** crescimento é insuficiente para manter o corpo equilibrado. Células são perdidas sem reposição

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
- 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

Superioridade Feminina

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

Modificações na Proporção

- Tamanho cabeça / Estatura
 - criança = 1/4
 - adulto = 1/7 $\frac{1}{2}$
- 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 12^a torácica parara a 5^a lombar)

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, Visceras, Sangue etc.	59%	49%	43% (h) 43% (m)

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 e 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 \neq Meninas aos 10 anos aprox.
- Provavelmente por causa da temperatura corporal
 - $1^{\circ}\text{C} \approx 11\text{ bpm}$
 - 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 = 25% do peso do adulto
- Aos 6 meses = 50%
- Aos 5 anos 90%
- Aos 10 anos = 95%
 - corpo todo apenas 50% do peso do adulto
- 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

CURVA DE DISTÂNCIA

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

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**
 $(EST\ 2 - EST\ 1) / (IDADE\ 2 - IDADE\ 1)$

 $VELOCIDADE\ SIMPLES / INCREMENTO\ DE\ IDADE$
- **CENTRO DA IDADE**
 $(IDADE\ 2 + IDADE\ 1) / 2$

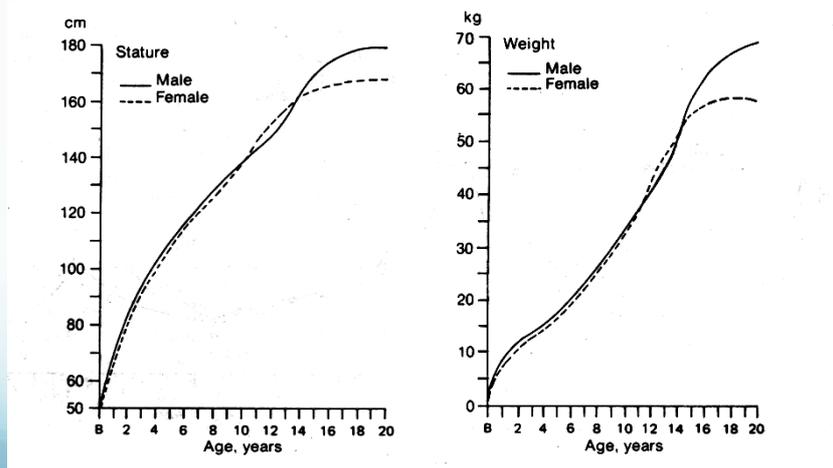
CURVA DE VELOCIDADE

- Construir uma curva de velocidade
- Identificar a idade do “PHV”
- Identificar a velocidade do “PHV”

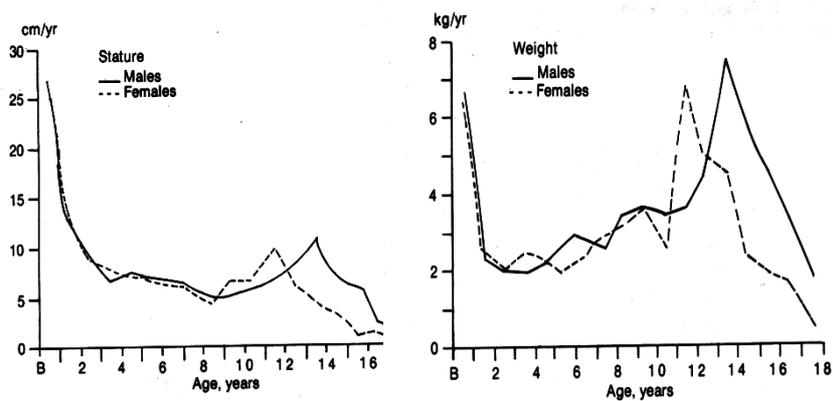
CURVA DE VELOCIDADE

IDADE	ESTATURA	INC IDA	VEL SIM	VEL AN	CEN ID
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

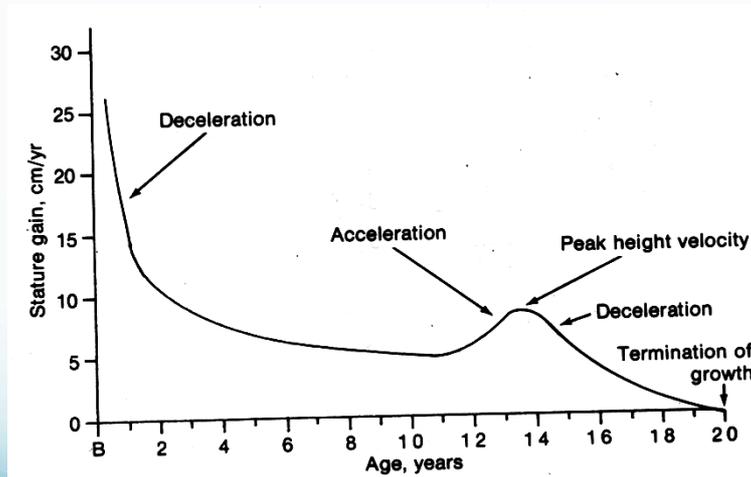
CURVAS DE DISTÂNCIA ESTATURA E PESO



CURVAS DE VELOCIDADE ESTATURA E PESO



CURVA DE VELOCIDADE



Hormônio do Crescimento

- Hormônio liberador do hormônio de crescimento (GHRH) estimula o GH na hipófise anterior
- A somatostatina hipotalâmica inibe
- Excesso de GH na infância = gigantismo
- Secreção inadequada de GH = nanismo
- Excesso de GH na vida adulta = acromegalia

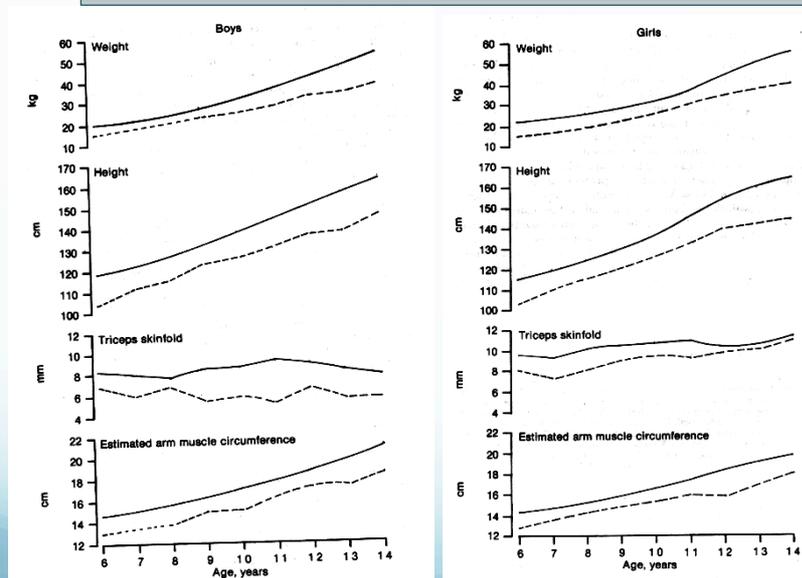
Hormônio do Crescimento

- Essencial para o crescimento e desenvolvimento normais após o nascimento
- Estimula a taxa de síntese protéica
- Facilita o transporte de aminoácidos através das membranas celulares p/ a síntese protéica, principalmente no músculo, fígado, tecido adiposo, cartilagem e tecido conectivo
- Afeta o crescimento principalmente através da multiplicação celular (tamanho e número)
- Estimula o crescimento linear dos ossos longos, sem associação à maturação esquelética

GÔNADAS

- Testículos
 - **testosterona**: promove o desenvolvimento das características sexuais masculinas, incluindo o crescimento dos testículos, da bolsa escrotal e do pênis, pêlos faciais e alteração da voz; promove o crescimento muscular.
- Ovários
 - **estrogênio**: promove o desenvolvimento das características sexuais femininas; produz um aumento da reserva de gorduras; auxilia na regulação do ciclo menstrual
 - **progesterona**: prepara o útero para a gravidez e as mamas para a lactação

CRIANÇAS NUTRIDAS E SUB-NUTRIDAS



Incidência de Fraturas em Canadenses

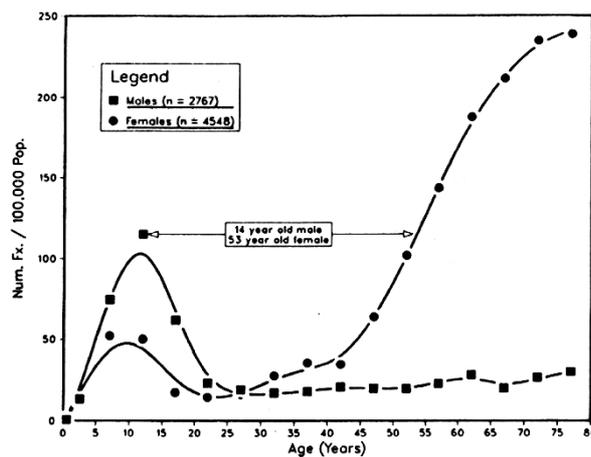
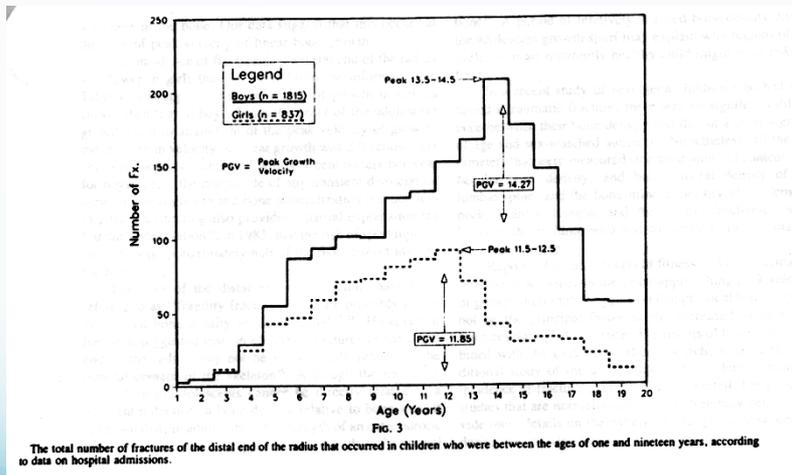


Fig. 1
The age-specific incidence of fracture of the distal end of the radius, according to data on hospital admissions from 1970 through 1984.

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

Incidência de Fraturas em Relação ao Pico de Crescimento em Canadenses



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

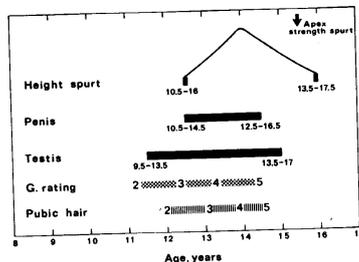
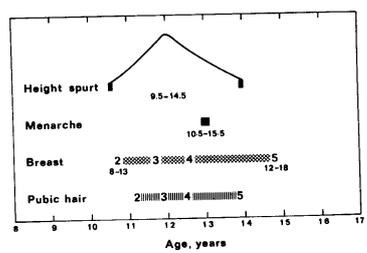


FIG. 22. Diagram of sequence of events at puberty in girls (above) and boys (below) (From Marshall and Tanner, 1970)

Exercício

- Construa uma curva de velocidade de crescimento (estatura) com os dados apresentados.
- Identifique o início do estirarão do crescimento, o pico de crescimento (a idade e a velocidade de crescimento)

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**
 $(EST\ 2 - EST\ 1) / (IDADE\ 2 - IDADE\ 1)$

 $VELOCIDADE\ SIMPLES / INCREMENTO\ DE\ IDADE$
- **CENTRO DA IDADE**
 $(IDADE\ 2 + IDADE\ 1) / 2$

CURVA DE VELOCIDADE

- Construir uma curva de velocidade
- Identificar a idade do “PHV”
- Identificar a velocidade do “PHV”

CURVA DE VELOCIDADE

IDADE anos	ESTATURA cm
7,5	124,0
8,4	129,
9,4	134,0
10,3	134,0
11,4	146,0
12,4	151,0
13,3	159,0
14,4	170,0
15,3	172,0
16,3	175,0

INC IDA	VEL SIM	VEL AN	CEN ID