

YH2.88

BỘ Y TẾ

QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CON NGƯỜI

(DÙNG CHO ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG VẬT LÝ TRỊ LIẾU/PHỤC HỒI CHỨC NĂNG)

Chủ biên: ThS. BSCK I. LÊ QUANG KHANH



THƯ VIỆN
HUBT

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

12

4

Chỉ đạo biên soạn:

VỤ KHOA HỌC VÀ ĐÀO TẠO – BỘ Y TẾ

Chủ biên:

ThS. BSCK I. LÊ QUANG KHANH

Những người biên soạn:

ThS. BSCK I. LÊ QUANG KHANH

ThS. BS. CAO BÍCH THUY

ThS. BS. CAO HOÀNG TÂM PHÚC

Tham gia tổ chức bản thảo:

ThS. PHÍ VĂN THÂM

TS. NGUYỄN MẠNH PHA

© Bản quyền thuộc Bộ Y tế (Vụ Khoa học và Đào tạo)

805–2010/CXB/24–1301/GD



Mã số: 7K864Y0 – DAI

LỜI GIỚI THIỆU

Thực hiện một số điều của Luật Giáo dục, Bộ Giáo dục & Đào tạo và Bộ Y tế đã ban hành chương trình khung đào tạo Cao đẳng Kỹ thuật y học, chuyên ngành Vật lý trị liệu/Phục hồi chức năng. Bộ Y tế tổ chức biên soạn tài liệu dạy-học các môn cơ sở, chuyên môn, và cơ bản chuyên ngành theo chương trình trên nhằm từng bước xây dựng bộ sách chuẩn trong công tác đào tạo nhân lực y tế.

Cuốn sách *Quá trình phát triển con người* được biên soạn dựa vào chương trình giáo dục của trường Cao đẳng Kỹ thuật y tế II – Bộ Y tế trên cơ sở chương trình khung đã được phê duyệt. Sách được các nhà giáo lâu năm và tâm huyết với công tác đào tạo biên soạn theo phương châm: kiến thức cơ bản, hệ thống, nội dung chính xác, khoa học, cập nhật các tiến bộ khoa học, kỹ thuật hiện đại và thực tiễn Việt Nam.

Cuốn sách *Quá trình phát triển con người* đã được hội đồng chuyên môn thẩm định sách và tài liệu dạy-học của Bộ Y tế thẩm định năm 2010. Bộ Y tế ban hành làm tài liệu dạy-học chính thức của Ngành trong giai đoạn hiện nay. Trong thời gian từ ba đến năm năm, sách phải được chỉnh lý, bổ sung, và cập nhật.

Bộ Y tế xin chân thành cảm ơn các tác giả và Hội đồng chuyên môn thẩm định đã dành nhiều công sức hoàn thành cuốn sách; Cảm ơn TS. Lê Bá Thúc và TS. Phạm Thị Nguyên đã đọc, phản biện để cuốn sách được hoàn chỉnh kịp thời phục vụ cho công tác đào tạo nhân lực y tế.

Vì lần đầu xuất bản, chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của đồng nghiệp, các bạn sinh viên, và các độc giả để lần xuất bản sau sách được hoàn chỉnh hơn.

VỤ KHOA HỌC VÀ ĐÀO TẠO BỘ Y TẾ





**THƯ VIỆN
HUBT**

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

LỜI NÓI ĐẦU

Mục đích của cuốn sách này là xét xem những hệ thống của cơ thể và những mẫu vận động thay đổi như thế nào trong suốt cuộc đời. Cuốn sách sẽ tập trung vào những giá trị *bình thường* ở các hệ tim mạch–hô hấp, cơ–xương, thần kinh–vận động, cảm giác–vận động, và nhận thức, và xem chúng thay đổi như thế nào ở thời thơ ấu, thiếu niên, trưởng thành và tuổi già. Thông tin này sẽ được sử dụng để hình thành nên cơ sở trong việc phân tích và hiểu biết về cử động và những hoạt động chức năng trong cuộc đời. Những khó khăn vận động gây nên do bệnh lý sẽ không được đề cập ở học phần này.

Cuốn sách “Quá trình phát triển con người” này biên soạn được giảng dạy vào học kỳ cuối của chương trình học. Để đạt được hiệu quả trong học tập, sinh viên phải có kiến thức cơ bản các môn cơ sở như giải phẫu, sinh lý; những môn học cơ sở của chuyên ngành Vật lý trị liệu như thủ cơ, đo khớp, phân tích dáng đi. Sinh viên cũng đã phải trải qua thời gian thực tập tại bệnh viện. Nhờ vào những kinh nghiệm trên, sinh viên mới dễ dàng tổng hợp các kiến thức đã được đề cập một cách rất khái quát trong cuốn sách này. Ngoài ra chúng tôi đã chú thích bằng tiếng nước ngoài một số từ chuyên môn, giúp cho sinh viên có thể tham khảo thêm sách ngoại ngữ.

Phần thực hành chủ yếu là các bài tập nhóm. Sinh viên phải truy vấn lại những kiến thức đã học, tìm hiểu thêm những tài liệu có liên quan như bệnh học, sinh lý học, sinh cơ học... để có thể lý giải những điều mà do hạn chế thời gian của học phần, do vậy sách chưa thể đề cập được một cách chi tiết hơn.

Cuốn sách này chỉ dành riêng cho đối tượng là sinh viên ngành Vật lý trị liệu/Phục hồi chức năng. Sách được soạn cho 15 tiết lý thuyết với các chủ đề và số tiết đã được thống nhất ở Hội nghị Khoa học và Đào tạo của nhà trường.

Lần đầu xuất bản, mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn còn nhiều thiếu sót, xin được các bạn đồng nghiệp trong và ngoài ngành đóng góp ý kiến xây dựng để lần tái bản sau sách được hoàn chỉnh hơn.

Xin trân trọng cảm ơn!

Đà Nẵng, tháng 5 năm 2010

Thay mặt Ban biên soạn

Hiệu trưởng

PGS. TS. HOÀNG NGỌC CHƯƠNG





**THƯ VIỆN
HUBT**

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
Lời nói đầu.....	5
Mục lục	7
Khung chương trình đào tạo.....	8
Bài 1. Những khái niệm.....	9
Bài 2. Những thuyết liên quan đến sự phát triển vận động.....	13
Bài 3. Các mốc và sự phát triển vận động bình thường.....	22
Bài 4. Những thay đổi của hệ xương.....	42
Bài 5. Những thay đổi của tầm vận động khớp	50
Bài 6. Phát triển cơ và sự lão hoá.....	55
Bài 7. Những thay đổi của hệ thống tim mạch – hô hấp	62
Bài 8. Những thay đổi của hệ thần kinh	67
Bài 9. Những thay đổi của hệ cảm giác	70
Bài 10. Quá trình phát triển và lão hoá thăng bằng	75
Bài 11. Dáng đi qua các giai đoạn của cuộc sống.....	80
Bài 12. Sự phát triển về cầm nắm và thao tác bằng tay.....	84
Tài liệu tham khảo.....	87

**KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
KỸ THUẬT VIÊN VẬT LÝ TRỊ LIỆU/PHỤC HỒI CHỨC NĂNG**

MÔN HỌC: QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CON NGƯỜI

MỤC TIÊU

1. Trình bày về những nguyên tắc của sự phát triển vận động.
2. Giải thích sự tăng trưởng ảnh hưởng đến sự phát triển như thế nào.
3. Liệt kê những điểm mốc quan trọng của sự phát triển bình thường trong các độ tuổi.
4. Liệt kê và diễn đạt những sự thay đổi có liên quan với tuổi ở hệ xương, hệ cơ, hệ thần kinh, hệ tim-mạch, hệ hô hấp.
5. Diễn đạt sự phát triển của sự kiểm soát tư thế (thăng bằng) và nó thay đổi theo tuổi như thế nào.
6. Diễn đạt những sự thay đổi có liên quan với tuổi xảy ra ở dáng đi và nó ảnh hưởng lên sự kiểm soát và tốc độ của cách đi như thế nào.
7. Diễn đạt những cách cầm nắm và thao tác bằng tay ở trẻ.

NỘI DUNG

TT	Chủ đề / bài học	Số tiết		
		TS	LT	TH
1	Những khái niệm	1	1	0
2	Những thuyết liên quan đến sự phát triển vận động	3	1	2
3	Các mốc và sự phát triển vận động bình thường	14	4	10
4	Những thay đổi của hệ xương	3	1	2
5	Những thay đổi của tầm vận động khớp	3	1	2
6	Phát triển cơ và sự lão hoá	3	1	2
7	Những thay đổi của hệ thống tim mạch-hô hấp	3	1	2
8	Những thay đổi của hệ thần kinh	3	1	2
9	Những thay đổi của hệ cảm giác	3	1	2
10	Quá trình phát triển và lão hoá thăng bằng	3	1	2
11	Dáng đi qua các giai đoạn của cuộc sống	3	1	2
12	Sự phát triển về cầm nắm và thao tác bằng tay	3	1	2
Tổng cộng		45	15	30

NHỮNG KHÁI NIỆM

MỤC TIÊU

1. Phân tích các định nghĩa liên quan đến hoạt động chức năng.
2. Phân tích tầm quan trọng của sự độc lập trong hoạt động chức năng trong cuộc sống.

I. ĐẠI CƯƠNG

Sự phân loại của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) về Chức năng, Khuyết tật và Sức khỏe năm 2001 (ICF: *International Classification of Functioning, Disability, and Health*) là sự thay thế của sự phân loại cũ cũng của WHO năm 1980 về Khiếm khuyết, Giảm khả năng và Tàn tật (ICIDH: *International Classification of Impairment, Disabilities, and Handicaps*). ICF bao gồm lĩnh vực sức khỏe (health domains) và những lĩnh vực liên quan đến sức khỏe (health-related domains). Những lĩnh vực này được mô tả theo sự tương quan của cơ thể, cá nhân và xã hội và được liệt kê dưới hai nhóm cơ bản (1) những Chức năng và cấu trúc cơ thể, và (2) những Hoạt động và sự tham gia. *Hoạt động chức năng* là từ chung bao gồm tất cả những chức năng cơ thể, những hoạt động và sự tham gia; tương tự như vậy, *khuyết tật* là từ chung để diễn tả những sự khiếm khuyết, những giới hạn hoạt động hay những hạn chế tham gia.

II. NHỮNG ĐỊNH NGHĨA

Những định nghĩa này dựa vào ngữ cảnh về sức khỏe.

1. Theo ICIDH

- *Bệnh lý*: (Disorders) quá trình bệnh hay tổn thương tại các cơ quan.
- *Khiếm khuyết*: (Impairments) Các dấu hiệu và triệu chứng trong cơ thể (ví dụ như tầm hoạt động khớp, trương lực cơ, nhận thức v.v...).
- *Giảm khả năng*: (Disabilities) hành vi hoặc hoạt động chức năng trong phạm vi môi trường (ví dụ như giao tiếp, di chuyển, vận động, các hoạt động trong sinh hoạt hàng ngày v.v...).
- *Tàn tật*: (Handicaps): Hiểu theo nghĩa tàn tật về mặt xã hội (ví dụ như nghề nghiệp, hôn nhân, sự tham gia vào các hoạt động giải trí hoặc những sở thích v.v...).

2. Theo ICF

– *Chức năng cơ thể*: (body functions) là những hoạt động chức năng sinh lý của những hệ thống trong cơ thể (bao gồm cả những hoạt động tâm lý).

– *Cấu trúc cơ thể*: (body structures) là nói đến mặt giải phẫu của cơ thể như là các cơ quan, các chi thể và những thành phần của nó.

– *Khiếm khuyết*: (impairments) là những vấn đề về cấu trúc hay chức năng cơ thể như là sự mất mát hay lệch lạc một cách đáng kể.

– *Hoạt động*: (activity) là sự thực hiện một nhiệm vụ hay một hành động của con người.

– *Sự tham gia*: (participation) là sự thực hiện vai trò của mình trong cuộc sống.

– *Những giới hạn hoạt động*: (activity limitations) là những khó khăn mà một cá nhân có thể có khi thực hiện các hoạt động.

– *Những hạn chế tham gia*: (participation restriction) là những vấn đề mà một cá nhân có thể trải qua khi thực hiện vai trò của mình trong cuộc sống.

– *Những yếu tố môi trường*: (environmental factors) hình thành điều kiện về vật lý, xã hội, và quan niệm trong đó con người sống và xử lý cuộc sống của họ.

III. CẤU TRÚC CỦA ICF

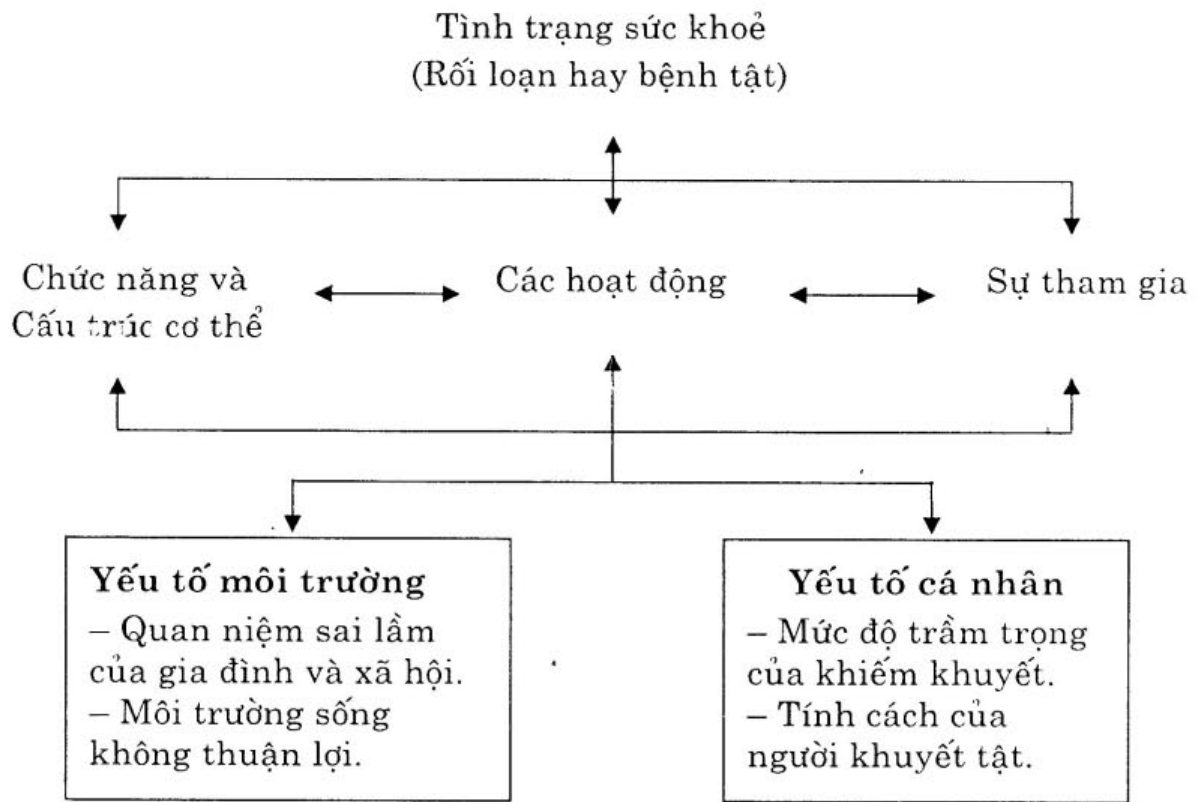
ICF gồm hai phần và mỗi phần có hai thành phần

Phần 1. Hoạt động chức năng và khuyết tật bao gồm *chức năng, cấu trúc cơ thể, các hoạt động và sự tham gia*.

Phần 2. Những yếu tố hoàn cảnh gồm có *yếu tố môi trường và yếu tố cá nhân*.

Thành phần (component)	Phần 1. Hoạt động chức năng và Khuyết tật		Phần 2. Những yếu tố Hoàn cảnh	
	Chức năng và Cấu trúc cơ thể	Hoạt động và Tham gia	Yếu tố Môi trường	Yếu tố Cá nhân
Lĩnh vực (domain)	Chức năng Cấu trúc cơ thể	Phạm vi Đời sống (nhiệm vụ, hành động)	Những ảnh hưởng bên ngoài lên hoạt động chức năng và khuyết tật	Những ảnh hưởng bên trong lên hoạt động chức năng và khuyết tật
Cấu trúc (construct)	Thay đổi chức năng cơ thể Thay đổi cấu trúc cơ thể	<i>Khả năng</i> Thể hiện những công việc trong điều kiện bình thường <i>Thực hiện</i> Thể hiện những công việc trong điều kiện hiện tại	Tạo thuận lợi hay cản trở ảnh hưởng của điều kiện vật lý, xã hội, quan niệm	Tác động của những tính cách của con người
Khía cạnh tích cực (positive aspect)	Tính toàn vẹn về chức năng và cấu trúc <i>Hoạt động chức năng</i>	Hoạt động Tham gia	Những người tạo thuận lợi	Không thể áp dụng
Khía cạnh tiêu cực (negative aspect)	Khiếm khuyết <i>Khuyết tật</i>	Giới hạn hoạt động Hạn chế tham gia	Những rào cản/ Những cản trở	Không thể áp dụng

IV. QUÁ TRÌNH HOẠT ĐỘNG CHỨC NĂNG VÀ KHUYẾT TẬT



V. SỰ ĐỘC LẬP TRONG HOẠT ĐỘNG CHỨC NĂNG

Độc lập tối đa trong các hoạt động chức năng về mặt thể chất mà không gây đau và biến dạng là mục tiêu của vật lý trị liệu. Sự độc lập này không đòi hỏi sự giúp đỡ của những người khác. Nhằm đảm bảo tính thiết thực, các hoạt động này phải được thực hiện trong khoảng thời gian hợp lý mà không gây quá mệt hoặc có nguy cơ gây hại cho người tập.

Rõ ràng rằng, một tình trạng bệnh lý có tính chất đe dọa cuộc sống đòi hỏi phải được điều trị ngay ở giai đoạn cấp tính. Tuy nhiên, trọng tâm của phục hồi chức năng là ý nghĩa cộng đồng và ý nghĩa chức năng của khiếm khuyết chứ không phải chính bản thân của những khiếm khuyết đó. Cần chú ý, hoạt động chức năng là quan trọng vì nếu như một người không bị giới hạn hoạt động hay hạn chế tham gia thì sự tồn tại của bất kỳ khiếm khuyết nào cũng đều không có ý nghĩa.

Vi dụ: nếu tầm hoạt động bị hạn chế (ví dụ gập gối) nhưng bệnh nhân không bị hạn chế hoạt động chức năng (ví dụ họ vẫn lên xuống cầu thang được) thì tăng tầm hoạt động khớp không phải là mục tiêu điều trị, vì khiếm khuyết này không gây ra vấn đề về mặt chức năng. Tuy nhiên, nếu cơ tam đầu đùi bị co rút làm cho bệnh nhân bị chấn thương tủy sống không thể tự mặc quần được thì việc đạt được tầm hoạt động thụ động của khớp háng đủ để cho bệnh nhân có thể tự mặc

quần được là mục tiêu điều trị hợp lý. Người bị chấn thương tủy sống được huấn luyện cách mặc quần áo ở tư thế ngồi, do vậy gặp khớp háng (bằng điều trị) hoặc dụng cụ trợ giúp là cần thiết.

Khi lượng giá chức năng, chúng ta không chỉ xem xét việc thực hiện chức năng đó (và mức độ trợ giúp cần thiết) mà còn phải xem xét những vấn đề khác như sự an toàn, đau, và tiêu hao năng lượng.

TỰ LƯỢNG GIÁ

Hãy phân loại theo ICIDH

Vấn đề

1. Đau lưng
2. Không thể lên cầu thang
3. Rách sụn chêm đầu gối
4. Giảm tầm độ khớp gối
5. Không thể đi bộ
6. Gãy cổ xương đùi
7. Không thể quét nhà
8. Yếu cơ tứ đầu đùi
9. Không thể lên/xuống xe ô tô hay xích lô được
10. Không thể đi bộ nếu không có nạng

Phân loại

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....
- 7.....
- 8.....
- 9.....
- 10.....

Bài 2

NHỮNG THUYẾT LIÊN QUAN ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN VẬN ĐỘNG

MỤC TIÊU

1. Phân tích các thuyết liên quan đến sự phát triển vận động.
2. Ứng dụng các nguyên tắc của sự phát triển vận động khi hướng dẫn các hoạt động chức năng cho người bệnh.

I. ĐỊNH NGHĨA

Sự phát triển vận động là một quá trình liên tục và nối tiếp nhau có liên quan đến tuổi tác, qua đó một cá nhân tăng tiến từ một cử động đơn giản, không tổ chức, không kỹ năng để đạt đến những kỹ năng vận động phức tạp và được tổ chức cao, cuối cùng là sự điều chỉnh những kỹ năng mà nó thường đi cùng với tuổi tác. Quá trình này *không* bị hạn chế trong giai đoạn tăng trưởng.

II. QUAN ĐIỂM TRUYỀN THỐNG VỀ SỰ PHÁT TRIỂN VẬN ĐỘNG

Quan điểm truyền thống về sự phát triển vận động (hay còn được gọi là quan điểm chín muồi: maturational perspective) cho rằng, những kỹ năng vận động đã được nhìn nhận như là một cái gì đó đạt được trong thời thơ ấu và tiến triển từ

Không có kỹ năng ở trẻ rất nhỏ

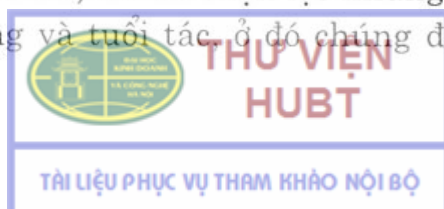


Kỹ năng trung gian ở trẻ lớn hơn



Một vài mức độ thành thạo ở cuối thời thanh niên

Những nhà phát triển học (developmentalists) – hầu hết ở ngoài lĩnh vực tâm lý học – đã thử nghiệm trẻ ở các độ tuổi khác nhau và theo dõi những kỹ năng trẻ đạt được (nghĩa là sự phát triển) nhằm chọn lọc những dữ liệu có tính quy chuẩn về những kỹ năng vận động và tuổi tác, ở đó chúng đạt được một cách rõ ràng.



Những số liệu vận động và nhận thức này hình thành nên cơ sở về “tuổi phát triển” mà nó được đánh giá là để sử dụng cho những thử nghiệm phát triển.

Quá trình phát triển vận động không nhất thiết đạt tới mức độ kỹ năng cao nhất ở tất cả các cá thể. Do đó, mức độ kỹ năng vận động không giống nhau ở những người trưởng thành. Những vận động viên giỏi có mức kỹ năng vận động cao nhất mà họ đạt được trong việc tập luyện, và trong vài trường hợp là do có thể chất thích hợp.

Những thuyết mang tính truyền thống của quá trình phát triển vận động cho rằng (a) gen di truyền có ý nghĩa quan trọng, và (b) sự phát triển thần kinh là thiết yếu. Giả thiết này không hoàn toàn đúng, vì thế người ta đã phát triển những thuyết mới.

Hạn chế của những thuyết mang tính truyền thống là:

- a. Không phải người nào cũng đạt được mức độ vận động phức tạp nhất.
- b. Phương pháp này dùng cho định lượng tốt hơn là cho định tính trong quá trình vận động.
- c. Những thay đổi sinh lý trong suốt cuộc đời có ảnh hưởng tới những kỹ năng đạt được ở những độ tuổi khác nhau. Điều này rất quan trọng khi ngày càng có nhiều người sống lâu hơn (ví dụ sức mạnh của cơ đùi...).
- d. Những quan điểm theo thuyết sinh thái đã cho thấy rằng, tác động của môi trường cũng như những hoạt động trong một môi trường cụ thể sẽ tác động tới sự phát triển.

Những thuyết tâm lý phát triển (sự phát triển nhận thức) đi song hành cùng với sự phát triển vận động. Và dưới đây là những điểm rất sơ lược về bốn mẫu cơ bản của sự phát triển tâm lý xã hội. Mỗi mẫu này góp phần tạo nên sự hiểu biết của chúng ta về sự phát triển của tính cách, động cơ, và mức độ nhận thức (sự thông minh, cách nhìn nhận v.v...) và những yếu tố này góp phần quan trọng ảnh hưởng tới biểu hiện vận động. Hơn nữa, sự kiểm tra chặc chẽ xu hướng những suy nghĩ như dưới đây đã thể hiện rằng *các thuyết của sự phát triển vận động tiến hoá song song với các thuyết phát triển tâm lý.*

1. Thuyết trưởng thành (Maturation approach): bắt đầu bởi Arnold Gesell (1954). Ông cho rằng, sự phát triển cá thể sinh học là một bản rút gọn cho sự phát triển chủng loại (phát triển loài). Lịch sử tiến hoá và sinh học được sử dụng để xem xét sự phát triển cá nhân. Ông nhấn mạnh những yếu tố di truyền (gene) hoặc “*những mẫu được xác định trước*” và cảm thấy rằng yếu tố môi trường, nếu có, đóng một vai trò nhỏ. Những nguyên tắc truyền thống của phát triển vận động nảy sinh từ thuyết này.

2. Thuyết hành vi (Behavioral theory): được phổ cập bởi rất nhiều nhà tâm lý học trong đó có Ivan Pavlov và BF Skinner. Thuyết này cho rằng, các cá thể đều

phản ứng lại với môi trường. Do đó, những nhấn mạnh về đáp ứng kích thích đều có liên quan với việc hình thành hành vi. Những môn học về hành vi đang được khuyến khích giảng dạy. Thuyết này cũng nhấn mạnh những yếu tố môi trường. Một số bậc cha mẹ tin vào thuyết này nên đã dạy dỗ trẻ từ giai đoạn rất sớm.

3. Thuyết nhận thức (Cognitive (Piagetian) theory): Jean Piaget giả thiết rằng, cá thể có thể tác động đến môi trường và ngược lại, môi trường có thể tác động đến cá thể. Vì thế, có sự tác động qua lại xảy ra giữa cá thể và môi trường. Thuyết này có một ý nghĩa rất quan trọng trong những ảnh hưởng của sự phát triển sinh học. Trẻ học từ những kinh nghiệm, và trưởng thành về mặt xã hội. Thuyết này đã củng cố sự tồn tại của những giai đoạn trên cơ sở những thay đổi về định tính, cấu trúc mà (a) có những trật tự cố định và (b) không thể bỏ cách đoạn.

4. Thuyết sinh thái (Ecological approach): được xếp loại bởi Bronfenbrenner. Thuyết này không chỉ giả thiết rằng, có một tác động qua lại giữa cá thể và môi trường, mà còn nhấn mạnh vào sự linh hoạt của mối quan hệ này. Như vậy, một hành động nổi bật và được biểu hiện trong một môi trường/bối cảnh sẽ rất đặc thù cho môi trường/bối cảnh đó. Điều này gợi ý sự quan trọng của việc quan sát hành vi trong một môi trường “tự nhiên”. Những nhà giáo dục học thể chất đã quan tâm đến ý tưởng này khi giải trình sự đáp ứng và thể hiện. Họ nhấn mạnh hơn nữa việc phân tích môi trường (kể cả những lệnh bằng ngôn ngữ được sử dụng, cỡ và trọng lượng của bất cứ dụng cụ nào v.v...).

III. QUAN ĐIỂM HIỆN TẠI VỀ SỰ PHÁT TRIỂN VẬN ĐỘNG

Thuyết Hoạt động năng động (Dynamic Action theory) là một ví dụ.

Những ảnh hưởng của hành vi vận động (motor behavior) bao gồm (1) sinh học (biological), (2) sinh lý học (physiological), (3) sinh cơ học (biomechanical), (4) nhận thức (cognitive), (5) xã hội (social), (6) tâm lý (psychological), (7) sự hòa nhập (integration), và (8) trải nghiệm/thực hành (experience/practice).

Trong khi hầu hết những thay đổi đều xảy ra trong thời kỳ bào thai, thời kỳ thơ ấu, và lứa tuổi thanh thiếu niên thì riêng các mặt về thể chất, sinh lý, tình cảm, và nhận thức của chúng ta về môi trường vẫn tiếp tục thay đổi trong suốt cuộc đời.

1. Đạt được kỹ năng vận động

Để đạt được kỹ năng vận động thì cả hai yếu tố di truyền và môi trường sống chắc chắn đều đóng một vai trò quan trọng trong sự phát triển, nhưng chưa xác định được chính xác tỷ lệ góp phần của mỗi yếu tố. Sự khác nhau cơ bản giữa các thuyết khác nhau là mức độ nhấn mạnh về yếu tố gen di truyền đối với yếu tố môi trường. Điều này được gọi là tự nhiên đối nghịch với chăm sóc (nature versus nurture). Những thuyết truyền thống được nhấn mạnh rằng gen di truyền là



nguyên nhân cơ bản của những thay đổi khác nhau. (Xu thế này được phản ánh trong sự tiến hoá của xã hội, nhận thức, và các thuyết phát triển thể chất).

Điều kiện tiên quyết về thể chất cho kỹ năng vận động bao gồm các mức độ chức năng và sự chín tới tối thiểu của những hệ thống cơ thể.

Ví dụ:

- Cơ cần một mức độ sức mạnh tối thiểu để nâng đỡ cơ thể kháng trọng lực.
- Xương cần một chiều dài tương đối nào đó (để cho phép luôn có những yếu tố cơ học cần thiết nhằm tạo sức mạnh cho cơ) và độ rắn chắc/mật độ của xương phải vừa đủ.
- Hệ thống thần kinh phải phát triển hoàn thiện để cho phép cơ thể có những hoạt động điều hợp và chủ động.
- Cần phải có khả năng nhận thức tối thiểu để xem xét chiều sâu và khoảng cách của chuyển động.

Sự tăng trưởng cũng ảnh hưởng tới việc thể hiện kỹ năng vận động. Hãy xem xét sự thay đổi của những tỷ lệ tương quan về chiều cao cơ thể, cũng như sự tăng toàn bộ chiều cao cơ thể xảy ra trong quá trình phát triển.

Các phương pháp đánh giá sự phát triển và trưởng thành thể chất gồm có:

a. *Đánh giá nhân trắc* (Anthropometric measurement = sự tăng trưởng: growth)

- Chiều cao
- Cân nặng
- Chu vi (đặc biệt chu vi đầu)
- Chiều ngang.

b. *Đánh giá sự trưởng thành* (Maturation measurement = sự phát triển: development)

- Tuổi xương (Xquang)
- Tuổi răng (rụng răng)
- Sự xuất hiện của các đặc thù giới tính phụ.

c. *Những yếu tố ảnh hưởng tới sự phát triển và tăng trưởng trước khi sinh:*

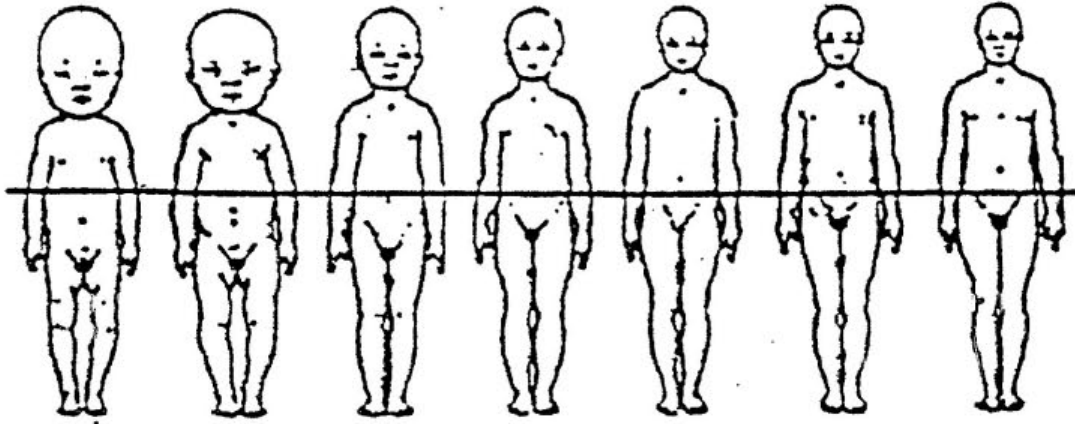
- Rượu
- Thuốc (ví dụ cocain)
- Gen di truyền (ví dụ loạn sản sụn)
- Nhiễm trùng (ví dụ rubella)
- Dinh dưỡng
- Những yếu tố sinh quái thai (ví dụ như thuốc an thần thalidomide)

d. *Những yếu tố ảnh hưởng tới sự tăng trưởng sau khi sinh*

- Gen di truyền
- Dinh dưỡng



e. *Tăng trưởng tương đối*: những cơ quan và bộ phận của cơ thể có các tốc độ tăng trưởng khác nhau dẫn đến những thay đổi về hình dạng cơ thể.



Thai 6 tháng Mới sinh 2 tuổi 5 tuổi 13 tuổi 17 tuổi Người trưởng thành

- Đầu chiếm một phần tư toàn bộ chiều cao cơ thể lúc mới sinh nhưng chỉ chiếm một phần tám khi trưởng thành.
- Chân chiếm khoảng ba phần tám chiều cao lúc mới sinh nhưng chiếm khoảng gần nửa chiều cao cơ thể khi trưởng thành. *Kết luận* chân tăng trưởng nhanh hơn các bộ phận khác của cơ thể.
- Chu vi đầu tăng rất nhanh trong vòng 18 tháng đầu tiên cho tới khi các thóp liền hoàn toàn.
- Các cơ quan tăng trưởng với các tốc độ khác nhau và phải có kích thước và độ chín thích hợp để hỗ trợ các hoạt động.
- Kỹ thuật viên Vật lý trị liệu có thể áp dụng vấn đề tăng trưởng khi điều trị cho trẻ em. Ví dụ trẻ liệt nửa người thường giảm tốc độ phát triển chiều dài, và chu vi của chi bên liệt. Quá trình trưởng thành giảm dần ở độ tuổi 16 đối với nữ và 18 đối với nam, khi mà đĩa sụn tăng trưởng ở đầu xương dài được cốt hoá.

Người trưởng thành rồi sẽ dần dần giảm chiều cao của thân mình do sức ép và sự xẹp dần đĩa đệm cột sống. Quá trình này có thể xảy ra một cách đột biến trong trường hợp loãng xương vì đột sống có thể bị xẹp. Giảm độ uốn cột sống cũng gây ra giảm chiều cao.

Để đánh giá được *mức độ kỹ năng vận động* của trẻ, chúng ta cần ghi nhớ *số do thể chất* và *độ trưởng thành* của trẻ, cũng như *tuổi* và *sự trưởng thành về nhận thức* của chúng. Những yếu tố này sẽ thay đổi để đáp ứng với sự thay đổi về kích cỡ và sự trưởng thành của cơ thể trong suốt cuộc đời.

Ghi chú

- Mức độ trưởng thành xem ra được quyết định bởi yếu tố gen di truyền, mặc dù dinh dưỡng và các yếu tố khác cũng có vai trò trong đó.
- Tốc độ trưởng thành không cho phép tiên đoán được tiềm năng của mỗi cá



THƯ VIỆN HUBT

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

nhân. Ví dụ, một đứa trẻ biết đi sớm có thể không trở thành một vận động viên thể thao xuất sắc; và một đứa trẻ biết nói sớm không nhất thiết trở thành một nhà trí thức sau này. Trẻ phát triển sớm chỉ là phát triển sớm các kỹ năng nhưng *không nhất thiết* sẽ đạt được những kỹ năng đó một cách xuất sắc về sau này. Hãy cẩn thận khi đưa ra tiên lượng.

2. Các nguyên tắc kinh điển về phát triển vận động

Quá trình phát triển vận động sẽ tiến hành:

- Từ đầu đến chân (cephalic–caudal)
- Từ gốc chi đến ngọn chi (proximal–distal)
- Từ thô sơ đến tinh tế (gross–fine)

2.1. Từ đầu đến chân

Điều này có vẻ đúng từ những quan sát đầu tiên khi thấy sự kiểm soát ở phần đầu chắc chắn “phát triển” trước các chi.

2.1.1. Những quan điểm phản bác lập luận này

Thelen đã chỉ ra rằng, cử động đạp chân ở trẻ sơ sinh có cùng kiểu mẫu hoạt động cơ bản như trong phản xạ đi nguyên thủy (primitive walking reflexe).

2.1.2. Những lập luận thay thế khác (giải thích)

Phát triển vận động ở con người được thể hiện cùng một mức độ ở tất cả các bộ phận của cơ thể lúc lọt lòng, nghĩa là sự điều hợp giữa các chi và trong một chi là xấp xỉ như nhau. Tuy nhiên, cần phải có sức mạnh của cơ – để đạt được tính ổn định phần gân và chuyển động kháng trọng lực, tầm hoạt động của khớp, và sự thăng bằng trước khi có các mẫu vận động kháng trọng lực. Vì vậy, kỹ năng vận động có vẻ như phát triển từ đầu → tay → chân trong khi thực tế yếu tố chủ yếu là những “mốc” phát triển xảy ra theo một trật tự thống nhất với sự kiểm soát và nâng cao dần trọng tâm của cơ thể.

2.1.3. Kết luận

Tất cả những bộ phận của cơ thể dường như phát triển cùng một lúc.

2.1.4. Khái niệm trong thực hành

Khi hướng dẫn hoạt động chức năng cho người bệnh (ví dụ lăn lật), có thể dạy họ sử dụng chi dưới trước khi sử dụng chi trên nếu như mẫu vận động của chi dưới có hiệu quả hơn.

2.2. Từ gốc chi đến ngọn chi

Có thể hiểu là vai phát triển trước tay, hông phát triển trước chân.

2.2.1. Những quan điểm phản bác lập luận này:

Von Hofsten đã nhận thấy rằng cử động của bàn tay xuất hiện đầu tiên cùng một lúc với cử động của vai.



2.2.2. Những lập luận thay thế khác (giải thích)

Vùng vai có thể phát triển trước vì bàn tay phụ thuộc nhiều hơn vào việc kiểm soát phần gần hoặc sự điều hợp của quá trình đồng vận toàn bộ (the coordination of completely synergic process). Đồng vận là sự sử dụng một nhóm cơ cùng kết hợp với nhau để thể hiện một đáp ứng vận động.

2.2.3. Kết luận

Trật tự của quá trình phát triển khác nhau tùy nhiệm vụ nhưng có thể xảy ra đồng thời.

2.2.4. Khái niệm trong thực hành

Tập luyện chức năng bàn tay trước khi tập chức năng vai cho bệnh nhân có suy yếu phần gốc chi. Hoặc tập cơ tay và vai cùng một lúc cho bệnh nhân có suy yếu toàn bộ.

2.3. Từ thô sơ đến tinh tế

Dựa trên cơ sở quan sát những kỹ năng như viết (kỹ năng vận động tinh tế) có sau khi biết đi (kỹ năng vận động thô). Điều này dựa trên cơ sở giả thiết là những cơ ở gần và lớn hơn thì tạo ra những kỹ năng thô, trong khi những cơ ở xa và nhỏ hơn chịu trách nhiệm tạo ra những kỹ năng tinh tế.

2.3.1. Những quan điểm phản bác lập luận này:

(1) Một số hoạt động điều khiển bằng tay phát triển trước khi biết đi, và (2) một số yếu tố về dáng đi (ví dụ thời điểm và sự điều hợp cơ) vẫn tiếp tục phát triển trong rất nhiều năm.

2.3.2. Những lập luận thay thế khác (Giải thích)

Chính những định nghĩa về thô sơ và tinh tế đã tạo ra khái niệm về mẫu vận động này. Trước đây, kiểm soát chưa hoàn thiện được định nghĩa như là thô và những mẫu vận động có kỹ năng có được về sau được định nghĩa là tinh. Tuy vậy, tất cả các kỹ năng vận động (thô sơ và tinh tế) đều tiếp tục hoàn thiện hoặc đạt được độ chính xác qua một thời kỳ tương đối dài. Hoàn thiện kỹ năng chạy hoặc đuổi bắt không thật sự xảy ra sớm hơn kỹ năng viết, thêu hay chơi đàn piano.

2.3.3. Kết luận

Xu hướng chủ yếu ở đây là: không phải kích cỡ của các cơ được sử dụng mà rất có thể là mức độ kỹ năng trong việc huy động các đơn vị vận động, và sự phối hợp giữa các cơ đã đạt được trong quá trình tập luyện.

2.3.4. Khái niệm trong thực hành

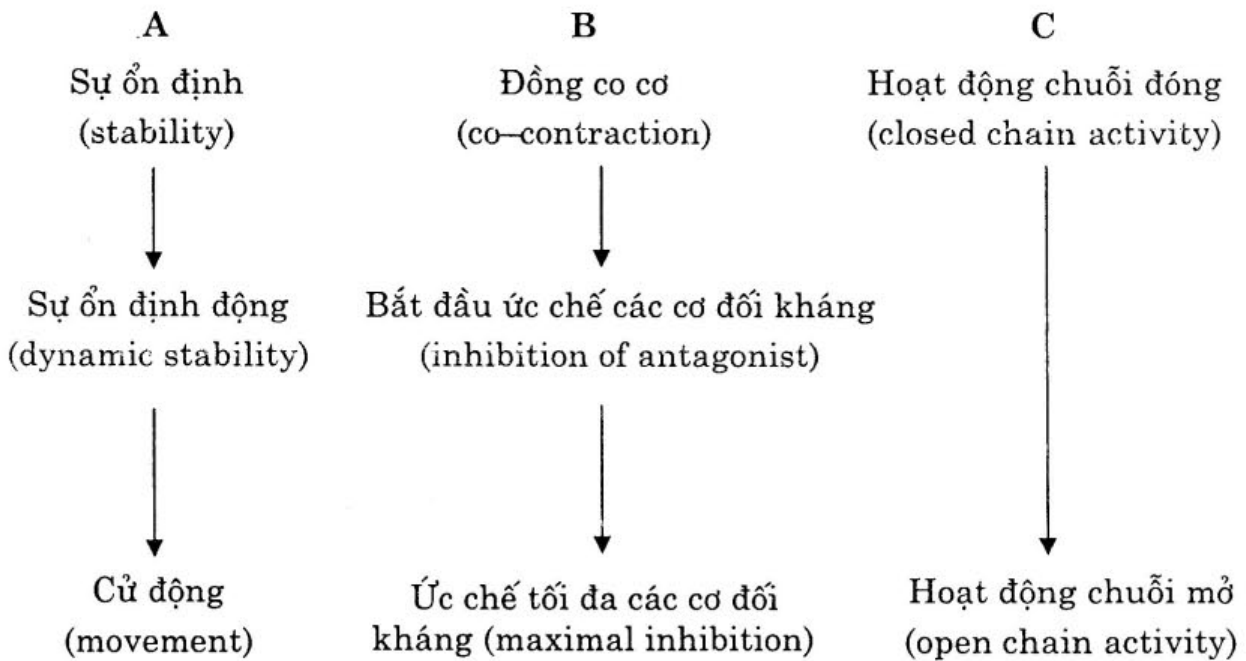
Có thể tập kỹ năng điều khiển bàn tay và kỹ năng với tới đồ vật trong cùng một thời gian. Có thể tập viết trước khi tập chạy.

3. Tóm tắt

Những quy luật phát triển đang được xem xét lại. Có lẽ nên có một cách nhìn

nhận khác về vấn đề này, hoặc có những khái niệm tổng quát hơn về việc đạt được một kỹ năng. Cần xem xét các xu hướng, ví dụ như:

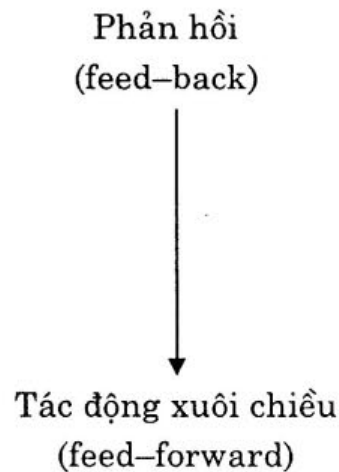
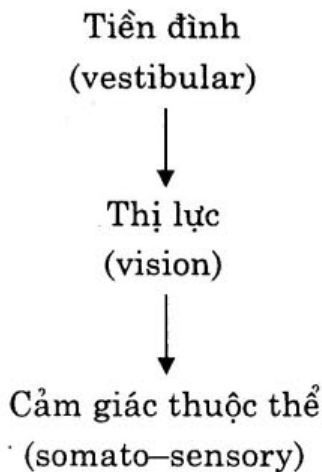
3.1. Tăng kiểm soát hay tăng sức mạnh cơ



3.2. Tăng sự tiếp nhận và cung phản xạ cảm giác

A (Thăng bằng: balance)

B (Học vận động: motor learning)



3.3. Kiểm soát trọng tâm cơ thể

- Nâng cao trọng tâm
- Thu hẹp diện tích chân đế

3.4. Tăng duỗi, đặc biệt duỗi trục (axial)(cột sống = spinal)

3.5. Tăng xoay thân (phụ thuộc vào duỗi trực, nó hạn chế sự di chuyển của trọng tâm)

Khớp vai trên khớp hông
(shoulders on hips)



Khớp hông trên khớp vai
(hips on shoulders)



Xoay đối nghịch
(counter rotation)

3.6. Sức mạnh: không trọng lực đến kháng trọng lực rồi đến đề kháng (giống như đã sử dụng trong thử cơ)

TỰ LƯỢNG GIÁ

Câu hỏi thảo luận nhóm

1. Tìm hiểu về tăng trưởng:
 - Tăng trưởng là gì?
 - Cho hai ví dụ cho thấy tăng trưởng có thể ảnh hưởng tới phát triển vận động như thế nào?
2. Tìm hiểu về trưởng thành?
 - Trưởng thành là gì?
 - Cho hai ví dụ cho thấy trưởng thành có thể góp phần làm thay đổi trong việc phát triển vận động.
3. Tìm hiểu về ảnh hưởng của môi trường lên tăng trưởng và trưởng thành?
 - Cho ví dụ cho thấy môi trường ảnh hưởng tới biểu hiện tăng trưởng như thế nào?
 - Cho ví dụ cho thấy môi trường ảnh hưởng tới biểu hiện trưởng thành như thế nào?
4. Tìm hiểu những yếu tố ảnh hưởng tới sự phát triển và tăng trưởng trước khi sinh.

CÁC MỐC VÀ SỰ PHÁT TRIỂN VẬN ĐỘNG BÌNH THƯỜNG

A. NĂM ĐẦU TIÊN CỦA CUỘC SỐNG

MỤC TIÊU

1. Trình bày những phản xạ nguyên thủy.
2. Liệt kê các mẫu vận động của trẻ theo từng mốc thời gian (milestones).
3. Mô tả các mẫu vận động bình thường theo từng mốc thời gian.

I. TRẺ SƠ SINH: 0 – 10 NGÀY

1. Trong tư thế “gấp sinh lý”

Các phản xạ phát triển xuất hiện bao gồm:

1.1. Phản xạ Moro (*Moro reflex*)

Phản xạ Moro còn gọi là *phản xạ giật mình*. Khi vỗ mạnh vào giường, hoặc tạo ra một tiếng động lớn, trẻ sẽ phản ứng bằng cách duỗi và dang rộng hai tay và hai chân, tiếp đến là gập và khép của cả tứ chi giống như ôm một vật. Do vậy, ngoài những tên đã nêu ở trên, phản xạ này còn có tên là *phản xạ ôm*.

Phản xạ này có trong tháng đầu tiên và sẽ giảm dần khi lớn lên và thường biến mất vào khoảng bốn đến sáu tháng tuổi.

1.2. Phản xạ rúc (rễ) (*root reflex*), phản xạ bú–nuốt (*suck–swallow reflex*)

Đây là hai phản xạ giúp cho trẻ có thể tìm được vú mẹ để bú. Kích thích nhẹ vào mép của miệng, trẻ sẽ xoay đầu về phía được kích thích và há miệng (phản xạ rúc).

1.3. Phản xạ nắm (*grasp reflex*)

Kích thích nhẹ vào gan bàn tay, trẻ sẽ nắm chặt bàn tay lại. Phản xạ này sẽ giảm dần và thường sau ba tháng tuổi, phản xạ sẽ yếu hẳn.

1.4. Phản xạ đứng và đi nguyên thủy (*primitive standing & walking reflex*)

Đặt trẻ trong tư thế thẳng đứng (*upright position*). Khi gan bàn chân của trẻ chạm vào mặt nền nhà (bàn), gối của trẻ tự động duỗi thẳng (phản xạ đứng nguyên thủy). Nếu nghiêng trẻ ra trước, chân đối bên sẽ tự động đưa ra trước

giống như bước tới (phản xạ đi nguyên thủy). Phản xạ này cũng sẽ yếu dần và biến mất sau ba tháng tuổi.

1.5. Phản xạ chỉnh thế cổ (neck righting reaction)

Khi xoay đầu trẻ sang một bên, toàn bộ thân của trẻ cũng sẽ xoay theo một khối về phía bên xoay. Phản xạ này sẽ biến mất sau sáu tháng tuổi.



A



B

Hình 3.1. Phản xạ chỉnh thế cổ. A. âm tính; B. dương tính

1.6. Phản xạ chỉnh thế mê đạo (labyrinthine righting reflex) (yếu) và trương lực cổ không đối xứng (Asymmetrical tonic neck reflex) (có thể có) (xem ở phần hai tháng tuổi trang 24 và 25)

2. Nằm sấp và ngửa

Tư thế gập toàn thân và cân xứng

- Cổ duỗi quá mức.
- Xương bả vai nâng cao và dang, hiện hữu sự căng cơ vai– cánh tay.
- Chi trên khép và gập, bàn tay nắm hờ.
- Xương chậu nghiêng sau, hiện hữu sự căng cơ chậu–đùi.
- Chi dưới gập, dang và xoay ngoài.
- Cử động: xoay đầu và đạp chân.

3. Ngồi

- Không có kiểm soát gập khi kéo tay trẻ ngồi dậy.
- Khi ngồi, đầu rơi về phía trước, lưng cong, khớp hông vuông góc.

4. Đứng

- Đứng ban đầu (primitive standing) (dồn lực có trợ giúp) xuất hiện trong khoảng ba tuần.
- Khuỷu gập, hông sau vai, hai bàn chân gần nhau.
- Xuất hiện đi tự động hoặc những bước đi sơ khởi khi được giữ ở thế đứng.

II. MỘT THÁNG

1. Nằm sấp và ngửa

- Giảm mức độ gập toàn thân và đạt được sự duỗi.
- Chi trên bắt đầu xoay ngoài và dang, nhưng khuỷu vẫn ở phía đuôi so với vai
- Chi dưới bắt đầu duỗi ở khớp háng để hông có thể tự hạ thấp
- *Cử động:*
 - Nâng đầu và quay (sấp)
 - Quay đầu (ngửa)
 - Cử động chi ngẫu nhiên

2. Ngồi

- Được kéo tay lên để ngồi – không có kiểm soát gập
- Ngồi có trợ giúp – có cố gắng thoáng qua để nâng đầu, lưng cong và khớp hông vuông góc.

3. Đứng

- Hơi dồn trọng lực vào chi dưới.
- Khuỷu hơi duỗi.
- Có thể có hay không có bước đi tự động (automatic walking)

III. HAI THÁNG

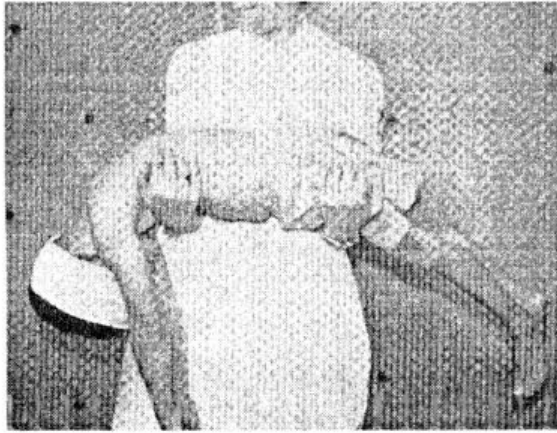
1. Phản xạ

1.1. Phản xạ chỉnh thế cổ (neck righting) (xem trang 23)

1.2. Phản xạ chỉnh thế mê đạo lên đầu (labyrinthine righting reflex on the head)

Đặt trẻ ở vị thế sấp và bịt mắt, trẻ sẽ cố gắng ngẩng đầu để nâng đầu đến vị thế bình thường (mặt thẳng đứng, miệng nằm ngang). Phản xạ này sẽ xuất hiện ở khoảng một đến hai tháng tuổi và tiếp tục suốt đời. Nếu sau hai tháng tuổi, phản xạ này chưa xuất hiện thì có thể đó là một dấu hiệu cho biết sự chín muồi của phản xạ bị chậm trễ.





A



B

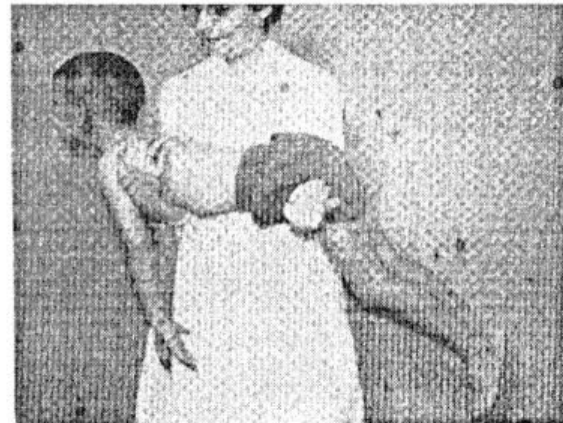
Hình 3.2. Phản xạ chỉnh thế mê đạo. A. Âm tính; B. Dương tính
Ghi chú: các hình ảnh minh họa cách thử và kết quả

1.3. Phản xạ chỉnh thế thị giác (*optical righting reflex*)

Đặt trẻ ở vị thế sấp, trẻ sẽ cố gắng ngẩng đầu để nâng đầu đến vị thế bình thường (mặt thẳng đứng, miệng nằm ngang). Phản xạ này bình thường sẽ xuất hiện ngay sau khi phản xạ chỉnh thế mê đạo xuất hiện (ở khoảng một đến hai tháng tuổi) và tiếp tục suốt đời. Nếu sau thời gian này, phản xạ này chưa xuất hiện thì có thể đó là một dấu hiệu cho biết sự chín muồi của phản xạ bị chậm trễ.



A

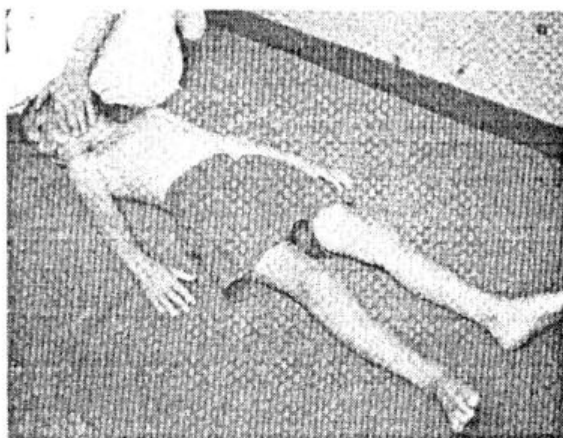


B

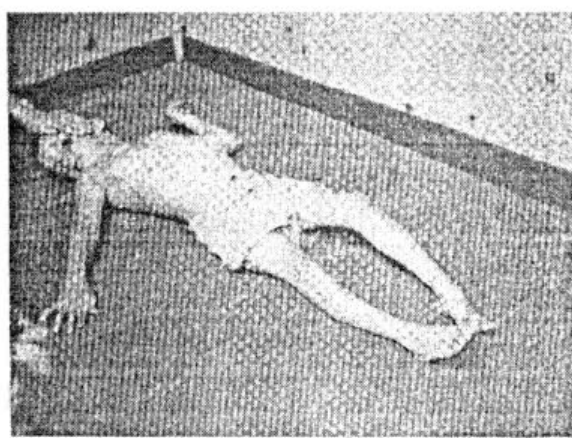
Hình 3.3. Phản xạ chỉnh thế thị giác. A. Âm tính; B. Dương tính

1.4. Phản xạ trương lực cổ không đối xứng (*Asymmetrical tonic neck reflex*)

Trong vị thế nằm ngửa, xoay đầu trẻ sang một bên. Phản ứng dương tính xảy ra khi tay và chân phía bên mặt sẽ duỗi ra (hoặc tăng trương lực duỗi), và tay chân phía bên chỏm sẽ gập lại (hoặc tăng trương lực gập). Phản xạ này bình thường chỉ dương tính cho đến bốn hoặc sáu tháng tuổi. Nếu sau sáu tháng tuổi mà vẫn còn dương tính thì đó là dấu hiệu cho biết, sự chín muồi của phản xạ đã bị chậm trễ.



A



B

Hình 3.4. Phản xạ trương lực cổ không đối xứng. A. Âm tính; B. Dương tính

1.5. Phản xạ nắm (xem trang 22)

2. Nằm sấp

- Đầu ngả đến 45 độ.
- Chịu lực trên cẳng tay và bàn tay, khuỷu vẫn dưới mức vai.
- Duỗi khớp hông gia tăng cho phép làm giảm bớt sự dồn trọng lượng lên phía trước (phía đầu cephalic).
- *Cử động*: nâng và xoay đầu (tạo nên sự chuyển sức nặng).

3. Nằm ngửa

- Quay đầu tăng và ít khi nằm ở vị thế (đường) giữa.
- Tăng dang vai và duỗi khuỷu để bàn tay có thể cử động xa khỏi thân mình.
- Lòng bàn chân hướng xuống dưới.
- *Cử động*: vung tay, đạp chân ngẫu nhiên.

4. Ngồi

- Được kéo tay lên để ngồi – cố gắng để hỗ trợ (tăng chỉnh thể) và đầu ít bị rút ra sau hơn.
- Ngồi có trợ giúp – đầu vẫn bị gục nhưng chủ yếu là vẫn giữ được thẳng, lưng cong.

5. Đứng

- Không thẳng được ở phần chi dưới (không có sự điều phối vận động cho đứng và đi).
- Bàn chân không phẳng trên nền và không chịu sức nặng lên hai bàn chân.
- Đầu ngả lên bằng các cơ duỗi đầu.
- Khớp hông vẫn ở sau khớp vai (người cúi về phía trước).

IV. BA THÁNG

1. Phản xạ

- Phản xạ chỉnh thế mê đạo và chỉnh thế thị giác mạnh hơn.
- Phản xạ chỉnh thế cổ giảm.
- Phản xạ trương lực cổ không đối xứng giảm (với kiểm soát gập gia tăng).

2. Nằm sấp

- Đầu duỗi đến 90 độ, vai xuôi xuống vì thế cổ trông “dài hơn” và uốn hơn.
- Đầu xoay tự do, tăng dồn trọng lượng vào phần còn lại của cơ thể.
- Cẳng tay chịu sức nặng với lồng ngực nâng cao trong khi khuỷu thẳng hàng với vai.
- Chi trên xoay ngoài.
- Uốn thắt lưng và giảm gập khớp háng cho phép hông hạ thấp xuống nhưng chân vẫn giữ ở vị thế gập, dang và xoay ngoài của khớp háng.

3. Nằm ngửa

- Gia tăng sự đối xứng.
- Đầu gần với đường giữa (kiểm soát cơ cổ hai bên, đặc biệt là cơ gập cổ).
- Chi trên vẫn ở vị thế xoay trong và gập về phía trước, nhưng có thể đạt được tư thế kháng trọng lực nên có thể để tay trên ngực và kéo áo.
- Chi dưới vẫn ở vị thế “đùi ếch” với xoay ngoài và dang cho phép hai bàn chân gần nhau.

4. Ngồi

- Được kéo tay để ngồi dậy – kiểm soát gập tăng lên, nên đầu dễ bị rơi ra sau (thậm chí tới mức ngang hai vai), hai tay hỗ trợ, mắt nhìn vào người khám nhưng không có sự co cơ chủ động của phần bụng và chi dưới.
- Ngồi có trợ giúp – đầu vẫn ngẩng và lưng thẳng, xương vai khép (củng cố cơ duỗi lưng) và tăng duỗi cánh tay.
- Ngả về phía trước do “trương lực cơ thấp” ở vùng lưng và hông.
- Chi dưới có hỗ trợ ít.

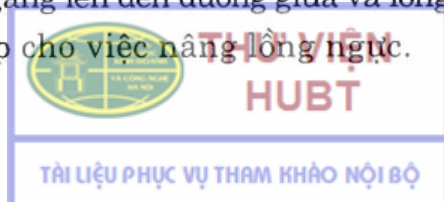
5. Đứng

- Dồn ít lực vào chân mặc dù hông còn ở sau vai và các ngón chân gập.
- Đầu ở vị thế ngẩng lên.

V. BỐN THÁNG (tháng quan trọng)

1. Nằm sấp

- Độ duỗi tăng nên đầu ngẩng lên đến đường giữa và lồng ngực nâng lên khỏi giường.
- Tăng khép ngang giúp cho việc nâng lồng ngực.



- Chịu lực ở cẳng tay và bàn tay hoặc chỉ ở bàn tay (khủy duỗi).
- Duỗi lưng gia tăng với khung chậu nghiêng trước và khớp hông hạ thấp.
- Chi dưới thẳng hàng với thân mình khi khớp hông giảm độ dang, gập và xoay ngoài, chuyển trọng lượng vùng chậu xảy ra do kiểm soát gập tăng và đầu xoay.
- Phản xạ Landau bắt đầu: uốn cột sống với đầu ngẩng cao và xương bả vai khép.
- Lật sang bên một cách đột ngột vì chưa thể kiểm soát được sự chuyển trọng lượng (weight shift).

2. Nằm ngửa

- Kiểm soát cơ gập cổ và thân gia tăng để cân bằng với các cơ duỗi.
- Hai bàn tay nắm với nhau trong khoảng không (vai gập và khép ngang).
- Bàn tay hướng vào đầu gối (duỗi khủy và gập thân), mắt hướng về phía đầu gối (nhận thức cơ thể).
- Duỗi khớp hông tăng dần dẫn đến khung chậu nghiêng ra trước.
- Gập hông và gối chủ động gia tăng dẫn đến khung chậu nghiêng sau.
- Tăng khép khớp hông
- *Cử động*: đạp chân ngẫu nhiên → cử động khung chậu → chuyển trọng lượng. Lật sang bên với đầu (1) ở vị thế gập hoặc (2) ngẩng quá mức.

3. Nằm nghiêng bên

- Tạo cảm giác cảm thụ bản thể (proprioceptive) không đối xứng và cảm giác xúc giác (tactile).
- Kích thích chỉnh thế đầu (thị giác và mê đạo).
- Gập bên bắt đầu khi lực cơ gập và cơ duỗi cân bằng nhau.
- Các cơ gập dùng để kéo về phía trước (nằm sấp) và các cơ duỗi để kéo về phía sau (nằm ngửa).

4. Ngồi

- Được kéo tay lên để ngồi – kiểm soát gập tăng, hai tay kéo, có một vài hoạt động của cơ bụng, gập chân.
- Ngồi: đầu ở vị trí đường giữa, lưng thẳng ở vị trí khớp ngực–thắt lưng, gập thắt lưng, khung chậu vuông góc, hông gập (trương lực thấp), khép xương vai ít (do vậy tay không bị kéo ra sau).

5. Đứng

- Có thể giữ ở tay trẻ thay vì giữ ở thân do sự khép xương vai tăng.
- Đầu ngẩng lên và ở vị trí đường giữa, nhưng cằm vẫn chưa được nâng lên.
- Có thể nâng vai.
- Hông sau vai.
- Chân không vững và có thể gập và duỗi, tăng độ gập ngón chân.

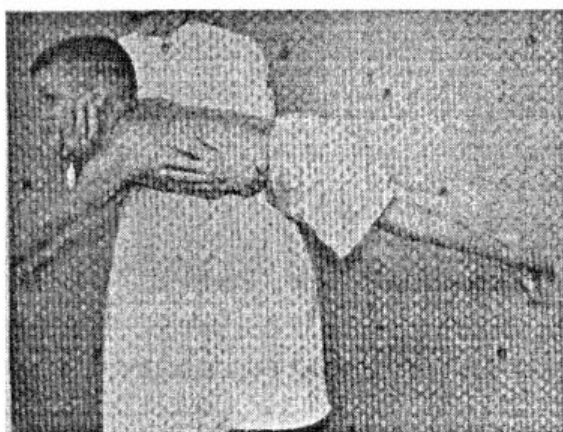
VI. NĂM THÁNG

1. Phản xạ

1.1. Phản xạ Landau (bơi) tăng



A



B

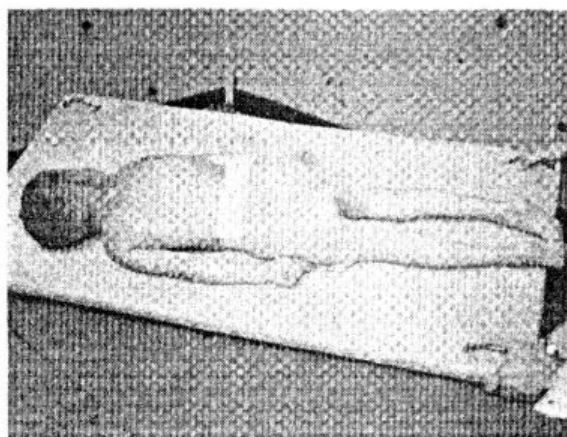
Hình 3.5. Phản xạ Landau. A. Âm tính; B. Dương tính

Phản xạ được xem là dương tính khi cột sống và hai chân duỗi thẳng nếu đầu được nâng lên ở vị thế duỗi. Phản xạ Landau bình thường xuất hiện vào khoảng năm tháng tuổi và kéo dài cho đến hai tuổi hoặc thậm chí hai tuổi rưỡi. Sau thời gian này, nếu phản xạ vẫn còn dương tính chứng tỏ sự chín muồi phản xạ có thể bị chậm trễ.

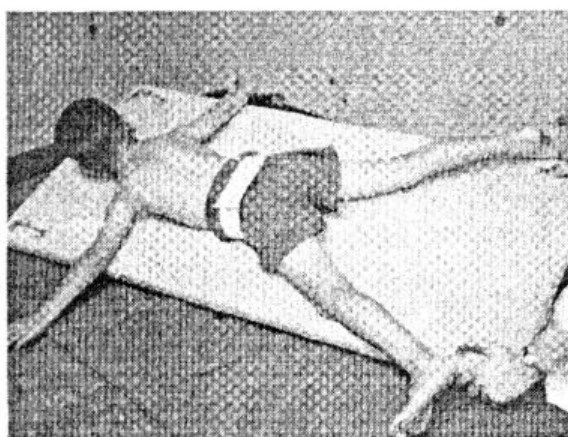
1.2. Chỉnh thế mê đạo và chỉnh thế thị giác tăng

1.3. Chỉnh thế thân trên đầu (body righting on head reflex)

1.4. Các phản ứng thăng bằng (equilibrium reaction) khi nằm sấp



A



B

Hình 3.6. Phản ứng thăng bằng (nằm sấp). A. Âm tính; B. Dương tính

Kích thích bằng cách nâng bàn lên một bên. Phản ứng dương tính khi có phản ứng chỉnh thế đầu và ngực, chân và tay dang và duỗi ở phía bên được nâng

lên (phản ứng thăng bằng), trong khi ở phía thấp thì xảy ra phản ứng tự vệ (*xem trang 32*). Phản ứng này sẽ dương tính cho đến suốt đời. Nếu đến sáu tháng tuổi mà vẫn còn âm tính chứng tỏ có thể có sự chậm trong quá trình chín muồi của phản xạ.

2. Nằm sấp

- Duỗi tăng ở phần thắt lưng và khớp háng.
- Chịu sức nặng với tay duỗi với độ nâng của ngực tăng.
- Có khả năng chuyển sức nặng (weight shifting) và đạt được sự chịu sức nặng trên cẳng tay.
- Chi dưới thẳng với thân mình.
- *Vận động*: Đung đưa trẻ để kích thích tiền đình (vestibular stimulation).
Lật sang nằm ngửa.

3. Nằm ngửa

- Có sự phối hợp thị giác và bàn tay (visual and manual interaction) để cầm nắm.
- Đưa bàn chân lên miệng (để kéo dài cơ hamstrings và giảm cảm giác bàn chân).
- Lật từ ngửa sang nghiêng với chân không phối hợp (chỉnh thế thân trên đầu).
- Khi nằm nghiêng thì cơ thân mình kéo dài ở phần nâng đỡ và gập ở phần trên.

4. Ngồi

- Khi được kéo ngồi dậy – đầu không rơi xuống nữa, bắt đầu nâng cằm, hai tay kéo, cơ bụng co chủ động, chân gập ở khớp hông và khớp gối.
- Ngồi – kiểm soát đầu tốt, cằm nâng lên, lưng duỗi (ngả về phía trước tại khớp hông chứ không phải tại cột sống).
- Chống tay để nâng đỡ ở phía trước cơ thể.
- Chân tạo diện tích chân đế rộng cho sự ổn định tư thế với khớp hông dang, xoay ngoài và gập, với gập gối (kiểu ngồi xếp bằng).

5. Đứng

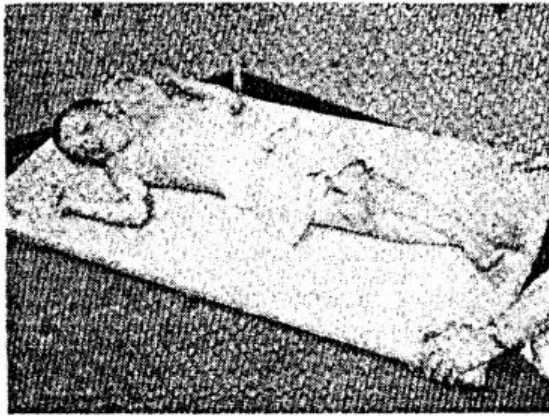
- Có thể kéo để đứng lên, hầu như dồn toàn bộ trọng lượng vào chân.
- Chi dưới ở vị thế dang và xoay ngoài, nhưng cột sống thắt lưng uốn làm cho khớp hông gần như thẳng hàng với khớp vai.

VII. SÁU THÁNG

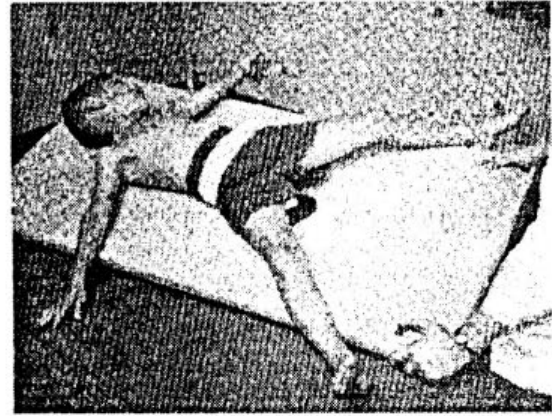
1. Phản xạ

Phản xạ chỉnh thế mê đạo, thị giác và đầu đều mạnh.

- Phản xạ Landau chín muồi (duỗi hông).
- Phản ứng chỉnh thế thân trên thân (body righting on body reaction).
- Phản ứng thăng bằng xuất hiện ở vị thế sấp và bắt đầu có ở vị thế ngửa.



A



B

Hình 3.7. Phản ứng thăng bằng (nằm ngửa). A. Âm tính; B. Dương tính

2. Nằm sấp

- Chịu sức nặng và chuyển sức nặng với tay duỗi.
- Bắt đầu tự đẩy lùi (vận động xương bả vai) với tay duỗi.
- Duỗi hông tăng (để cho phép phần thân trên được nâng cao).

3. Nằm ngửa

- Bàn tay vươn tới chân ở trên không với sự kiểm soát giữa tầm (in midrange).
- Nâng đầu một cách độc lập.
- Vươn tay để được bế với tay duỗi.
- Vươn tới nắm đồ chơi và chuyển chúng giữa hai tay.
- *Vận động*: lật từ ngửa sang sấp với chân không phối hợp.

4. Ngồi

- Được kéo ngồi dậy – có thể gập đầu một cách độc lập, hai tay kéo, chân gập ở hông và duỗi ở gối.
- Có sự kiểm soát thân để lưng thẳng.
- Xương vai linh hoạt để cho phép phản ứng duỗi tự vệ (protective extensor thrust) về phía trước.
- Kiểm soát hông xuất hiện khi cơ duỗi hông co, để ngăn thân không bị ngã ra trước.

5. Đứng

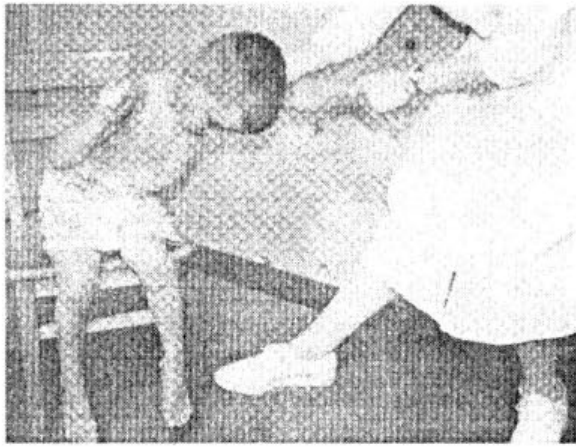
- Đồn lực vào hai chân và nhún nhảy.
- Có thể nắm giữ ở bàn tay để nâng đỡ.

VIII. Bảy tháng

1. Phản xạ / Phản ứng

* *Phản ứng thăng bằng* xuất hiện ở tư thế nằm ngửa và bắt đầu ở tư thế ngồi.





A



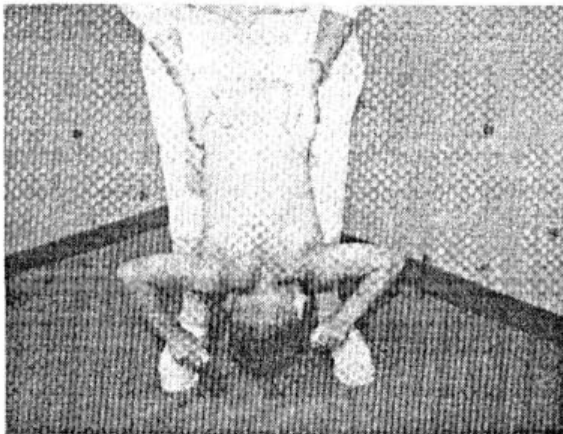
B

Hình 3.8. Phản ứng thăng bằng (ngồi). A. Âm tính; B. Dương tính

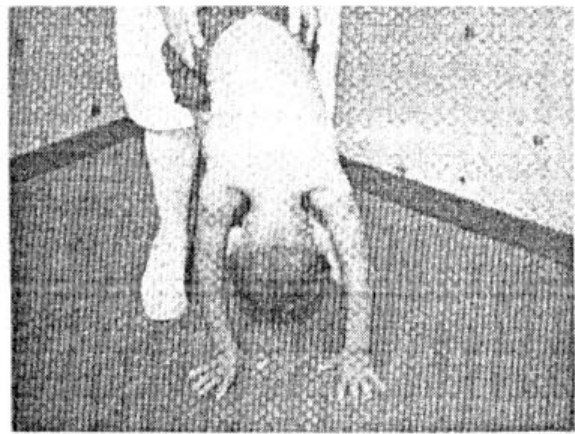
Chú ý, khi trẻ được kéo về phía bên trái, đầu và lồng ngực nghiêng về phía bên phải (chỉnh thế); tay và chân phải (phía bên nâng) dang và duỗi. Đó là phản ứng thăng bằng. Chân trái (phía bên thấp) duỗi ra (phản ứng tự vệ).

Phản ứng thăng bằng ở thể ngồi xuất hiện vào khoảng 10 đến 12 tháng tuổi và kéo dài suốt đời. Cần chú ý nếu như đến thời điểm này, phản ứng vẫn còn âm tính.

* *Phản ứng duỗi tự vệ (Protective extensor thrust)* thường xuất hiện



A



B

Hình 3.9. Phản ứng duỗi tự vệ. A. Âm tính; B. Dương tính

Thử phản ứng bằng cách, đặt trẻ nằm sấp và hai tay đưa lên quá đầu. Kích thích bằng cách nắm vào hai chấu để nâng trẻ lên và thỉnh thoảng hướng đầu trẻ chúi xuống nền nhà. Phản ứng sẽ dương tính nếu như hai tay duỗi tức thời cùng với cử động dang và duỗi các ngón để bảo vệ đầu. Phản ứng này phải dương tính cho đến suốt đời.

2. Nằm sấp

– Đạt được tư thế bốn điểm (quadruped position) bằng bàn tay và gối (bụng không chạm sàn), uốn lưng khi bò bốn điểm và có thể lúc lắc trước-sau.

- Quay quanh trục đứng (pivot) khi nằm sấp.
- Cách cầm nắm chuyển dần từ phía trụ sang phía quay.
- Bò bằng bụng từng quãng ngắn (kéo bằng tay).

3. Nằm ngửa

Không thích nằm ngửa – lật khỏi vị thế này.

4. Nằm nghiêng bên

- Thích vị thế này để chơi.
- Phản xạ chỉnh thế bên tốt (góc được tăng dần cho vị thế ngồi bên).

5. Ngồi

- Tự ngồi dậy một mình từ vị thế 4 điểm hoặc từ vị thế nằm nghiêng.
- Bắt đầu xoay thân khi ngồi.
- Hai tay tự do để cầm nắm.
- Uốn lưng.
- Từ ngồi có thể chuyển sang nằm sấp.
- Thăng bằng chưa vững.

6. Đứng

- Chịu sức nặng hoàn toàn và cần sự trợ giúp bên ngoài tối thiểu.
- Tự kéo để đứng dậy.
- Nhún nhảy khi đứng.

IX. TÁM THÁNG

1. Phản ứng

- Phản ứng thăng bằng xuất hiện khi ngồi và bắt đầu xuất hiện ở vị thế bò bốn điểm.
- Duỗi tự vệ sang bên xuất hiện.

2. Nằm sấp

- Bò bằng tay và đầu gối (sử dụng gập bên) như cách thức di chuyển nguyên thủy.
- Ngồi dậy từ vị thế bốn điểm với chỉnh thế bên.

3. Nằm bên

Vẫn thích chơi ở vị thế này.

4. Ngồi

- Duỗi thân tốt.
- Sự ổn định tư thế bằng chân giảm.
- Xoay được cân bằng đối kháng bằng phản ứng duỗi tự vệ bên hay phản ứng thăng bằng.



- Sử dụng tay để nhặt những vật nhỏ với ngón cái và ngón đối chiếu. Thả vật ra.
- Chuyển từ ngồi sang bò bốn điểm.

5. Đứng

- Kéo để đứng dậy từ vị thế quỳ và nửa quỳ.
- Xoay thân trên hai chân tạo nên sự chuyển sức nặng.
- Đi ngang (được trợ giúp bằng cách nắm tay).
- Đứng vịn một tay.

6. Đi

Đi kiểu bước đệm với hai tay được trợ giúp.

X. CHÍNH THÁNG

1. Ngồi

- Ngồi trở thành vị thế chúc năng và linh hoạt nhất.
- Sử dụng những tư thế chi dưới khác nhau khi ngồi.
- Thường xuyên ngồi bên (sidesit) (vận động hông tăng dần).
- Có thể ngồi theo kiểu chữ “W”.
- Phát triển và sử dụng những kỹ năng cầm nắm tinh tế hơn khi ngồi.

2. Bò bốn điểm

Bò (với bụng được nâng lên) là cách thức di chuyển nguyên thủy.

3. Quỳ

Duỗi hông chưa hoàn toàn.

4. Đứng

Vẫn sử dụng cách kéo tay để đứng lên nhưng chân hoạt động tích cực hơn, đứng từ vị thế nửa quỳ.

5. Đi

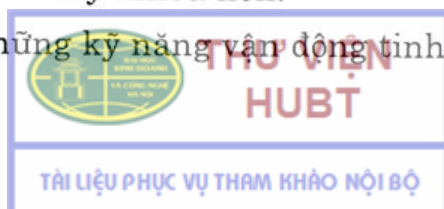
- Đi quanh bàn ghế; rẽ nửa vôi (semi-turn) theo hướng trẻ đang đi.
- Đi với hai tay được nâng đỡ.
- Hai chân giẫm dang và xoay ngoài.

XI. MƯỜI THÁNG

1. Ngồi

– Gia tăng sự sử dụng những kỹ năng tinh tế của tay thường đòi hỏi tư thế của hai chân ở dạng nguyên thủy nhiều hơn.

- Chi trên phản ánh những kỹ năng vận động tinh tế.



2. Đứng

Tự hạ thấp người xuống từ thế đứng bằng cách sử dụng hai tay để hỗ trợ.

3. Đi

- Vẫn còn cần đến sự hỗ trợ của hai tay.
- Bắt đầu sử dụng một vài cử động quay chậu và bước chân dài hơn.

XII. MƯỜI MỘT THÁNG

1. Ngồi

- Thay đổi chi dưới khi ngồi; sử dụng ngồi bên và ngồi duỗi chân.

Kiểm soát tư thế ngồi.

- Kiểm soát hông và chân gia tăng nhưng hai chân dang để mặt chân để được rộng.

4. Đi

Đi quanh bàn ghế và vươn tay đến bàn ghế nếu nó vượt ngoài tầm tay.

XIII. MƯỜI HAI THÁNG

1. Các phản ứng

- Các phản ứng chỉnh thế đã hòa nhập tốt trong hầu hết các cử động.
- Phản ứng thăng bằng xuất hiện trong hầu hết các vị thế ngoại trừ thế đứng.

2. Đứng

- Đứng lên bằng hai chân mà không cần sự hỗ trợ bằng tay để kéo đứng dậy.
- Có khả năng chuyển trọng lượng và nhấc một chân.

3. Đi

– Có thể cố gắng đi không cần sự trợ giúp với duỗi thân tăng, xương vai khép (tư thế bảo vệ cao), và hai chân dang.

MẪU VẬN ĐỘNG CỦA TRẺ SƠ SINH THEO ALBERTA

Nằm sấp (1)



NẪM SẤP

Nằm sấp chống tay



Nằm sấp (2)



Đỡ cằm tay (1)



Chuyển động ở tư thế nằm sấp

Đỡ cằm tay (2)



Nằm ngửa (1)



NẪM NGỬA

Nằm ngửa (3)



Nằm ngửa (2)



Nằm ngửa (4)



Chạm tay vào gối



NGỒI



Ngồi có trợ giúp



Ngồi với hai tay chống



Kéo tay ngồi dậy

ĐỨNG



Đứng có trợ giúp (1)



Đứng có trợ giúp (2)



Chống tay



Lật từ sấp sang ngửa
không cần xoay



Với tay khi chống một tay



Quay quanh trục



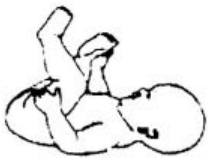
Bơi



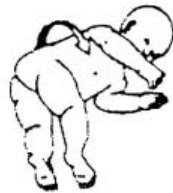
Lật từ sấp sang ngửa
bằng xoay thân mình



Quỳ bốn điểm



Tay chạm bàn chân



Lật từ ngửa sang sấp
không cần xoay



Lật từ ngửa sang sấp
bằng xoay thân mình



Duỗi chủ động

Ngồi không vững



Ngồi chống tay



Ngồi không vững không
cần tay trợ giúp



Chuyển trọng lượng ở tư
thế ngồi không vững



Ngồi không cần
chống tay



Xoay người ở tư thế
ngồi



THƯ VIỆN
HUB

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ



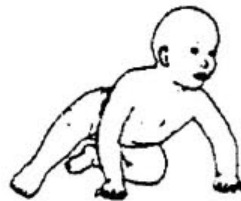
Đỡ đứng dậy (3)

Chống tay nằm nghiêng



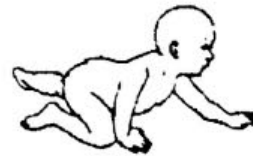
Trườn

Quỳ bốn điểm để ngồi dậy
hoặc nửa ngồi



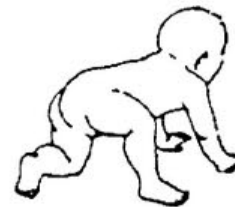
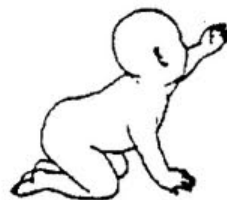
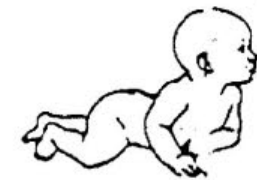
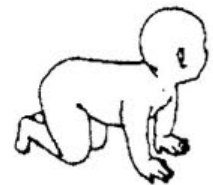
Với ở tư thế chống tay

Bò (1)



Một kiểu quỳ bốn điểm

Quỳ bốn điểm (2)



Chuyển từ ngồi
sang nằm sấp



Chuyển từ ngồi sang
quỳ bốn điểm



Ngồi không cần
trợ giúp (2)



Kéo đứng dây có trợ giúp



Kéo đứng dây /đứng



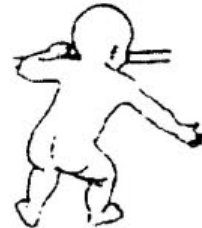
Đứng vịn có xoay người



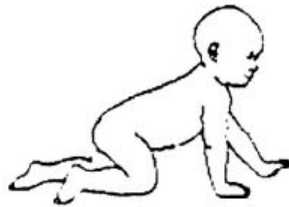
Đi vịn không xoay người



Nửa quỳ



Hạ thấp người dần từ tư thế đứng



Bò (2)



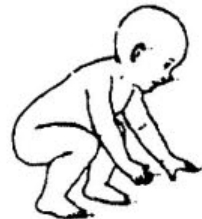
Đi men
có xoay người



Đứng
một mình



Bước đi
ban đầu



Đứng từ tư thế
giống ngồi xổm



Đi một mình



Ngồi xổm



THƯ VIỆN
HUBT

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

B. SỰ ĐẠT ĐƯỢC NHỮNG KỸ NĂNG CẦN QUAN TÂM TRONG SỰ PHÁT TRIỂN CỦA TRẺ Ở NĂM ĐẦU TIÊN

(Theo Lois Bly)

I. CỔ

- Cổ duỗi quá là hiện tượng bình thường ở trẻ khoảng 1-3 tháng tuổi.
- Duỗi quá giảm dần cùng với sự phát triển gập cổ sẽ tạo nên “sự dài ra” của cổ và giúp đầu đạt được sự kiểm soát đường giữa thân.
- Đối xứng phát triển khi.
- + Mắt nhìn đồng quy.
- + Hai tay nắm lấy nhau ở đường giữa.
- + Có thể đưa tay lên miệng và sự giảm cảm giác xúc giác bắt đầu từ miệng, tay và mặt.

II. VAI

- Sự căng vùng bả vai-cánh tay là hiện tượng bình thường ở trẻ khoảng 1 – 3 tháng tuổi khi khuỷu ở phía dưới (đuôi) so với vai trong vị thế nằm sấp. Cánh tay bị hạn chế cử động vươn ra trước thân.
- Khi các cơ gập phần thân trên phát triển, sự căng của các cơ giữa xương vai và xương cánh tay giảm (cần thiết khi cử động khép xương vai vượt trội).
- + Cánh tay cử động ra trước (khuỷu hướng về phía đầu một cách tương đối so với vai; gia tăng gập cánh tay).
- + Các cơ giữa xương vai và cánh tay dài ra cho phép sự tách biệt bả vai-cánh tay.
- + Xoay ngoài chi trên, căng tay sấp/ngửa, cổ tay và các ngón phát triển vận động tinh tế.
- Khép xương vai là bình thường ở trẻ khoảng 4 – 5 tháng tuổi (Landau).
- Khép xương vai luôn luôn được đối trọng bởi sự kiểm soát gập thân sao cho các cơ xương vai có thể phát triển sự ổn định trên lồng ngực. Đây là điều tiên quyết để:
 - + Chống trên căng tay.
 - + Chi trên hoạt động chức năng ở thế ngồi không trợ giúp.
 - + Chi trên hoạt động chức năng trong thế đứng và đi.

III. KHUNG CHẬU

1. Nghiêng chậu ra trước (ưỡn thắt lưng)

- Bắt đầu ở tháng thứ tư trong vị thế nằm sấp khi các cơ bụng phát triển.

– Được cân bằng bởi sự phát triển của:

(1) Đầu tiên là những cơ bụng (4 – 5 tháng).

(2) Sau đó các cơ bụng và các cơ duỗi hông hoạt động đồng thời.

– Chuẩn bị để trẻ đưa chân lên miệng, bàn tay nắm chân trong vị thế nằm ngửa.

– Nghiêng chậu ra trước chủ động gia tăng sự dang, gập và xoay ngoài hông.

– Các cơ bụng cùng với các cơ duỗi, cơ khép và cơ xoay trong hông phát triển và đối trọng với nghiêng trước.

– Sự kiểm soát cơ hông tạo nên sự ổn định cho việc chuyển trọng lượng trên cẳng tay ở vị thế nằm sấp.

2. Nghiêng chậu ra sau

– Tạo nên sự đồng cơ bình thường của các cơ bụng và duỗi hông.

– Phụ thuộc vào sự đạt được của tâm hoạt động khớp hông, đặc biệt là duỗi trong trường hợp nằm sấp và gập trong trường hợp ngồi.

IV. HÔNG

– Sự căng vùng chậu–đùi là bình thường ở khoảng 3 – 4 tháng tuổi khi hai chân ở thế dang, gập và xoay ngoài (thế chân éch).

– Duỗi, khép và xoay trong bình thường của khớp hông phát triển khi các cơ này có thể hoạt động trên nền tảng thân ổn định ở thế duỗi. Điều này làm gia tăng hoạt động khớp do giảm sự căng chậu–đùi và được gọi là sự tách biệt chi dưới (LE dissociation).

– Sự tách biệt chi dưới cần thiết cho sự kéo dài của bên chịu sức nặng (gập ở phía bên kia).

TỰ LƯỢNG GIÁ

Câu hỏi thảo luận nhóm

1. Sự khác nhau ở tư thế nằm sấp ở trẻ 3 tháng tuổi, 6 tháng tuổi và 9 tháng tuổi.
2. Sự khác nhau ở tư thế ngồi ở trẻ 3 tháng tuổi, 6 tháng tuổi và 9 tháng tuổi.
3. Sử dụng phần mô tả phát triển (từ trang 22 đến trang 35) để xác định tuổi của trẻ được minh họa trong sơ đồ vận động Alberta của trẻ (trang 36 đến trang 39).
4. Tháng thứ tư được xem là “tháng quan trọng”. Những kỹ năng nào chứng minh cho điều đó?

NHỮNG THAY ĐỔI CỦA HỆ XƯƠNG

MỤC TIÊU

1. Mô tả cấu tạo và sự hình thành của các loại xương.
2. Mô tả những thay đổi của hệ xương theo thời gian.

I. PHÂN LOẠI CẤU TẠO XƯƠNG

Xương được chia ra làm hai loại:

1. Xương ống – là những xương dài như xương cánh tay, xương đùi...
2. Xương dẹt – hầu hết là xương sọ, xương mặt, xương hàm, xương ức, xương chậu.

1. Sự hình thành xương dẹt (membranous bone)

– Bắt đầu từ quá trình phân bào lớp trung mô (mesenchymal proliferation) ở giai đoạn đầu của phôi.

– Các tế bào biệt hoá thành các tế bào tạo xương (nguyên bào xương = osteoblast) và hình thành một chất nền hữu cơ (organic matrix) được gọi là dạng xương (osteoid).

– Sự tăng trưởng của xương diễn ra chỉ bằng cách ghép vào hay lắng đọng xương mới trên những bề mặt tự do. Xương có thể có nhiều điểm cốt hoá (ossification sites).

– Một xương hoàn chỉnh được hình thành bởi hai lớp vỏ xương đặc trong và ngoài và ở giữa là xương xốp gọi là mô xốp (diploe), là nơi các bó mạch hiện hữu.

2. Sự hình thành xương ống (endochondral bone)

Cũng bắt đầu từ những sự tập trung lớp trung mô (mesenchymal condensation) nhưng chúng lại biệt hoá thành tế bào sụn (chondrocytes) để hình thành chất nền sụn (cartilage matrix) và tạo nên sụn *hyaline* của các xương sau này.

– Tế bào xương (osteocyte) biệt hoá dọc theo bề mặt của khung sụn (model), thường ở khoảng giữa của cán khung (shaft).

– Các trung tâm cốt hoá xuất hiện vào các thời điểm đặc trưng cho từng xương. Thời điểm đầu tiên xuất hiện là ở thời kỳ phôi (embryonic) và thời điểm cuối cùng là sau khi sinh (postnatal).

– Điểm cốt hoá trung tâm tiến dần theo cả hai hướng dọc theo cán (thân xương = diaphysis).

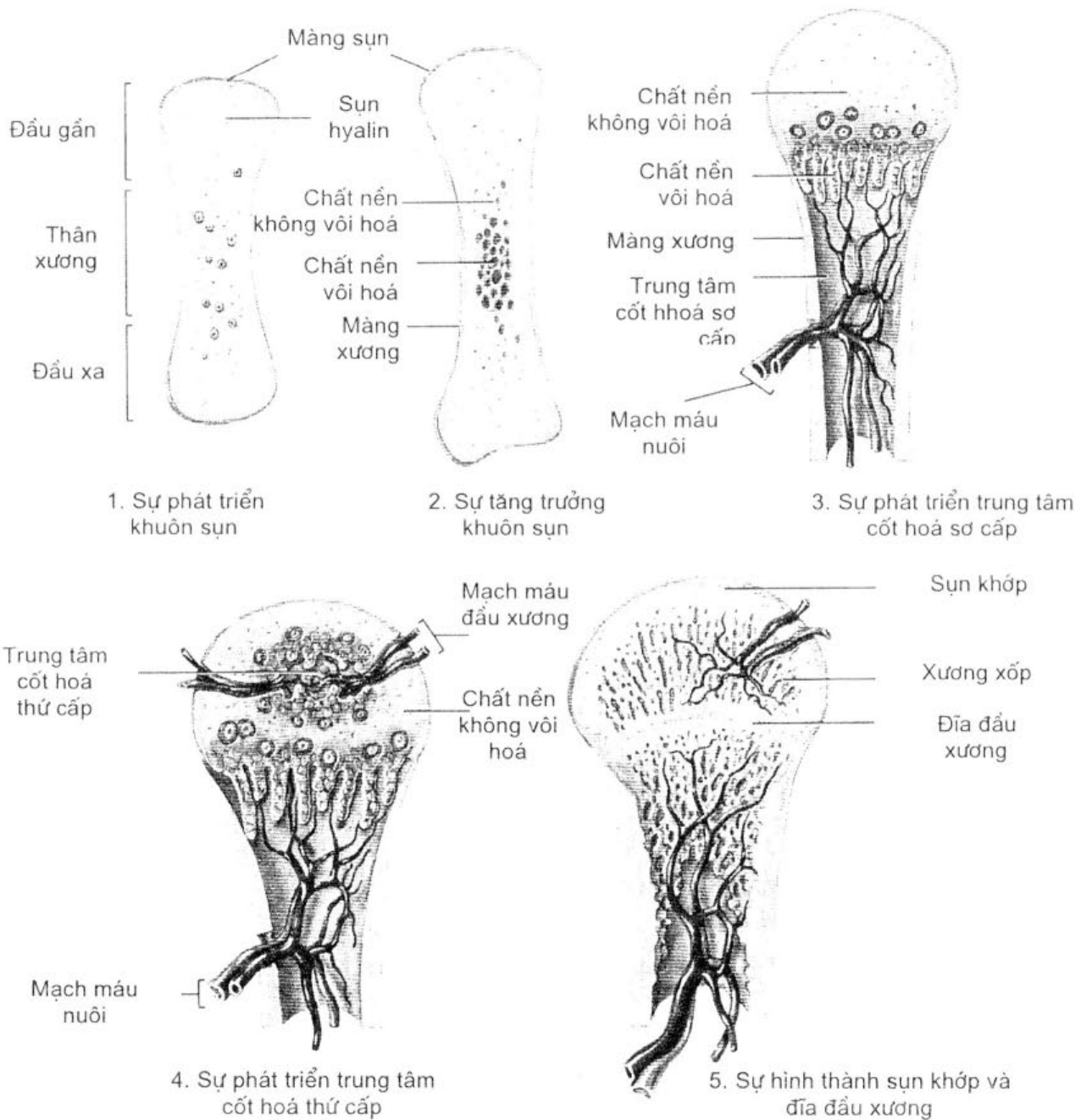
– Các mạch máu thâm nhập vào trung tâm của thân xương gây nên sự tiêu sụn và hình thành tủy xương (marrow).

– Các điểm cốt hoá thứ phát xuất hiện ở cả hai đầu (đầu xương = epiphyses) của khung sụn và thay thế sụn bằng xương ngoại trừ một lớp mỏng sụn hyaline ở khớp.

– Đĩa sụn tăng trưởng, được gọi là đĩa đầu xương (epiphyseal plate), còn lại giữa những trung tâm cốt hoá sơ cấp và thứ cấp, và nó phụ trách sự gia tăng chiều dài của toàn bộ xương trong quá trình tăng trưởng và trưởng thành.

– Sự lắng đọng chất khoáng được hình thành ở chất nền xương (osseous matrix).

– Sự gắn kết của những trung tâm cốt hoá nguyên phát và thứ phát đánh dấu sự kết thúc của đĩa sụn tăng trưởng (nhưng lại hình thành hành xương (metaphysis)), và cũng là lúc kết thúc sự tăng trưởng của xương đó.



Hình 4.1. Sự cốt hoá xương ống

II. CẤU TRÚC CỦA XƯƠNG ỚNG

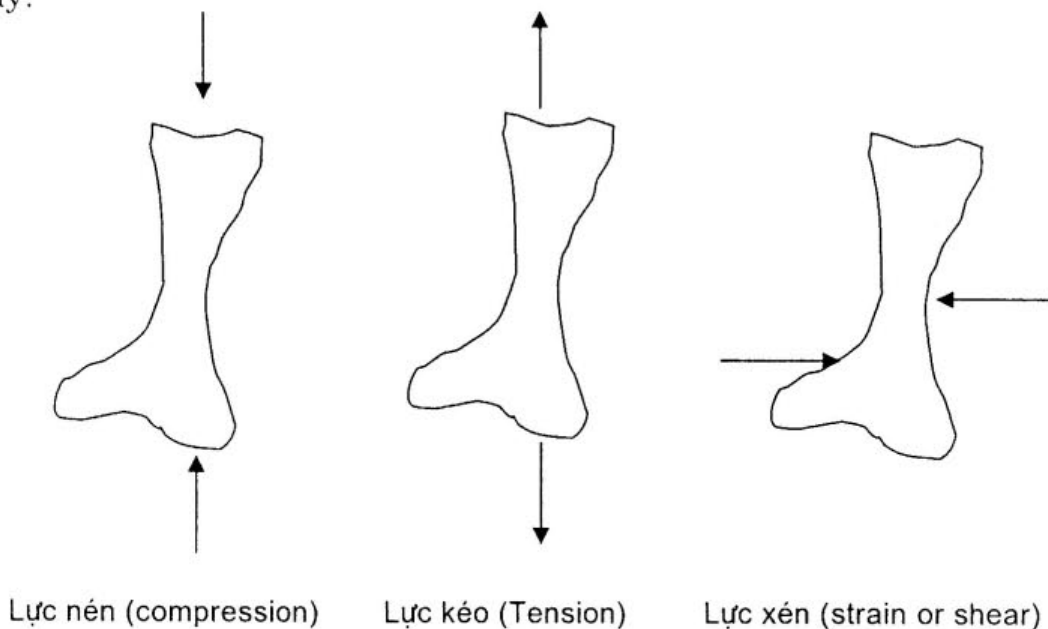
Xương ống là xương dài gồm có một vỏ đặc ở ngoài là vỏ xương. Phía trong lớp vỏ xương này là bè xương xốp (trabecular), nó tạo nên các bó đan chéo nhau giống như chân song. Các bè xương này hoạt động như những thanh giằng cho phép kháng lại những lực xén trong khi vỏ xương đặc lại chịu sự tác động của các lực kéo và lực nén tốt hơn. Bè xương cũng rất quan trọng vì chúng nhẹ hơn so với lực kháng.

1. Tạo khuôn sụn (chondral modeling)

Vì các xương dài được hình thành bởi sự cốt hoá khuôn sụn nên bất cứ sự thay đổi nào về hình dạng của khuôn mẫu ban đầu đều dẫn đến sự thay đổi về cấu trúc, hình dạng, và/hay là kích thước của xương trưởng thành.

Rất nhiều nhà khoa học đang quan tâm đến quá trình (hoặc nhiều quá trình) tạo ra khuôn sụn, nhưng người được biết đến nhiều nhất là HM Frost; công trình của ông đã được Cusick mô tả và được tóm lược lại như sau:

1.1. Lực xén tác động vào sự hình thành khuôn sụn. Một lực xén động có lẽ là ảnh hưởng nhiều nhất vì nó tạo ra những lực lớn nhất. Các xương chịu tác động của lực nén, lực kéo và lực xén. Tuy nhiên, lực xén không phải là lực duy nhất ảnh hưởng đến hình dạng cuối cùng của khuôn sụn. Rõ ràng rằng lực nén quá mức sẽ gây trở ngại cho sự tăng trưởng (như tục bó chân ở Trung Hoa) và lực kéo làm cho sụn dài hơn, mỏng hơn, mặc dù mô sụn và màng xương sẽ hạn chế hiện tượng này.



Hình 4.2. Hướng tác dụng của các lực

1.2. Hình thành khuôn mẫu vi mô đòi hỏi một tín hiệu có tính hiệu quả tối thiểu (minimum effective signal = MES). Trước khi quá trình hình thành khuôn sụn bắt đầu, cơ thể phải “nhận biết” được ngưỡng chịu lực tối thiểu.

1.3. Sự hình thành khuôn sụn là hình ảnh đặc trưng của lực xén–trung bình động (dynamic strain–averaging property). Những lực liên tục có lẽ có ảnh hưởng nhiều hơn đến sự hình thành khuôn sụn (trong khi các lực động không thường xuyên lại ảnh hưởng nhiều hơn đến việc tái hình thành khuôn xương).

1.4. Sự hình thành khuôn sụn xảy ra trong quá trình tăng trưởng. Hiển nhiên là đến khi có sự hàn xương (bony fusion) thì sẽ không còn tấm sụn nào để được định hình. Chỉ có sự tăng trưởng còn lại của xương có thể bị biến đổi bởi sự hình thành khuôn sụn trước đây.

Khuôn mẫu hoạt động như thế nào – Khuôn mẫu hoạt động bằng cách biến đổi tốc độ tăng trưởng tại chỗ. Lực kéo làm gia tăng và lực nén làm cản trở sự tăng trưởng chùng nào mà các lực vẫn ở trong phạm vi bình thường.

2. Tạo khuôn xương (bone modeling)

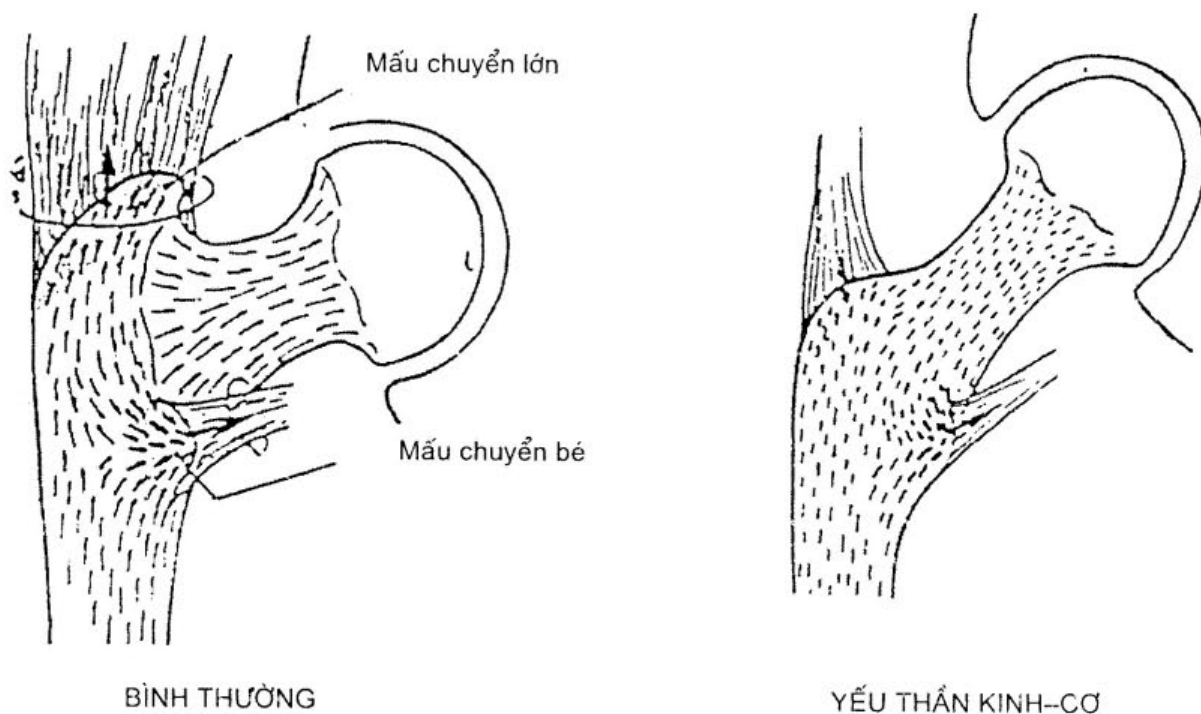
Các cấu trúc xương cũng bị tác động bởi những thay đổi của khuôn, nhưng những thay đổi này tinh tế hơn nhiều. Các xương đáp ứng với:

2.1. Lực nén bằng cách làm dày lên lớp vỏ xương đặc và sắp xếp các bè xương xóp để kháng lại lực. Trong khi sự dày lên của vỏ xương đặc phản ứng một cách tiềm tàng đối với những lực trong suốt cuộc đời (trừ khi bị ảnh hưởng của chứng loãng xương), ít nhất một tác giả tên là K. Gordon đã phát hiện ra rằng các bè xương xóp tạo lập chủ yếu là trong suốt thời kỳ thơ ấu. Trong khi chúng có thể tái hấp thu nếu các lực giảm đi thì chúng không thể được tăng thêm trong thời kỳ trưởng thành. Phản ứng duy nhất để làm mạnh xương trong thời kỳ trưởng thành là tăng trưởng thêm nữa vỏ xương đặc ở dưới màng xương (periosteum). Xương đặc nặng hơn và chịu lực xén yếu hơn so với bè xương xóp. (Vấn đề này hạn chế thời gian ở trạng thái không trọng lượng của các nhà du hành vũ trụ, cũng là một vấn đề tương tự như trong tình trạng không chịu sức nặng/dứng).

2.2. Lực kéo bằng cách kích thích xương bổ sung. Từ đó, trong sự đáp ứng với sự co kéo của các gân cơ hay các dây chằng, người ta thấy có sự hình thành các chỗ lồi lên ở nơi bám như các đường gồ (như là đường ráp xương đùi), lồi củ (tuberosity), mấu chuyển (trochanter) v.v... ở một số xương.

2.3. Lực xén – được giả thuyết là do sự kéo cong, người ta thấy có sự chuyển dịch cong (flexure drift) hay sự chuyển động rõ ràng của thân xương đặc về phía lõm. Quá trình này cần sự tái hấp thụ xương ở bên lồi và tích tụ xương ở bên lõm. Điều này trung hòa lực xén bằng cách “kéo thẳng” xương nhằm làm thẳng hướng với lực.

CREEP – sự biến dạng tiến triển, sự kéo giãn, và sự ngăn lại thích ứng của các mô mềm gây ra bởi một sự chịu lực sai lệch liên tục trong một khoảng thời gian dài (theo Cusick). Vì rằng mô mới hơn và mềm hơn sẽ bị tác động nhiều nhất, nên quá trình này tác động đến sụn nhiều hơn xương (hình 4.3).



Hình 4.3. Tác dụng của lực tác động lên sự tạo khuôn

Sự bám của cơ vào xương chưa trưởng thành tạo hình cho sự tăng trưởng của xương: so sánh giữa cơ bình thường và cơ bị yếu. (Theo Graham JM: Những kiểu biến dạng có thể nhận ra ở người của Smith, Nhà xuất bản WB Saunders, Philadelphia, 1988, trang 147).

III. NHỮNG SỰ THAY ĐỔI LIÊN QUAN ĐẾN TUỔI

1. Trẻ nhỏ (early childhood)

Từ khi mới sinh đến khoảng 4 tuổi (cả thời kỳ trước sinh). Giai đoạn này ảnh hưởng lớn nhất đến quá trình tạo khuôn sụn. Cơ thể trẻ đáp ứng dễ với sự điều trị bằng cách nắn chỉnh bên ngoài hay với các biến dạng (ví dụ như creep) bởi vì xương của trẻ vẫn còn nhiều mô sụn. Sự hình thành các ụ lồi ở khung xương xảy ra trong giai đoạn này. Sự hình thành và định hướng của bè xương xấp bắt đầu phát triển. Các xương sọ khớp với nhau và chấm dứt tăng trưởng ngoại trừ việc dày lên của xương.

2. Trẻ lớn (middle childhood)

Khoảng 4 đến 8 tuổi. Sự hình thành khuôn sụn tiếp tục diễn ra, nhưng những sự thay đổi tạo ra bởi quá trình này giảm đi vì số lượng tương đối của mô sụn so với mô xương giảm. Khuôn xương tiếp tục đáp ứng với cả ba loại lực. Sự hình thành và định hướng của bè xương xấp rất quan trọng. Sự tạo khuôn và biến dạng (thay đổi hình dạng) gây ra bởi các lực bên ngoài giảm rất nhiều trong thời gian này, vì thế sự chỉnh hình bằng phẫu thuật trong giai đoạn này có hiệu quả nhất.

3. Tuổi nhi đồng (late childhood)

Từ 8 đến 12 tuổi. Xương tiếp tục phát triển về chiều dài và độ rắn. Sự uốn nắn khuôn sụn không còn có ý nghĩa.

4. Tuổi thanh thiếu niên (adolescence – teen years)

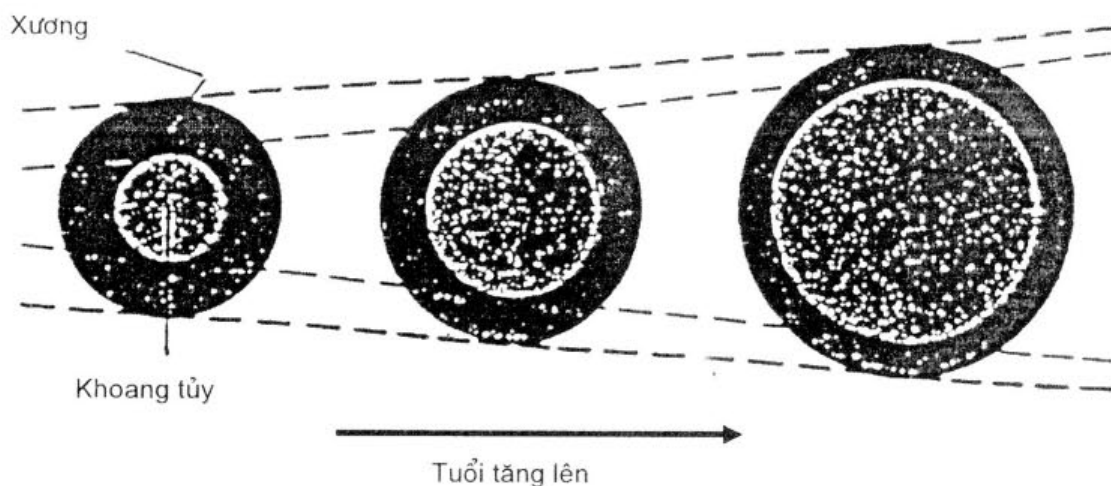
Khoảng 12 đến 20 tuổi. Xương dài tăng trưởng nhanh chóng (đặc biệt là nam giới) và sau đó nói chung là dừng lại với sự hình thành của hành xương do sự hàn xương của đĩa sụn tăng trưởng đầu xương. Độ linh hoạt của sự hình thành và tái định hướng của bề xương xốp giảm đi.

5. Người trưởng thành (adulthood)

Khoảng từ 20 đến 60 tuổi. Luôn có các quá trình tái hình thành khuôn xương. Có sự tranh luận là có hay không một sự chuyển dịch (drift) có thể thấy được, tuy nhiên, tư thế sai có thể dẫn đến sự lệch lạc xương.

6. Người già

Trên 60 tuổi, quá trình hình thành xương vẫn tiếp tục nhưng chậm do đó quá trình liên xương gãy kéo dài hơn. Sự lão hoá của các mô cũng có thể làm cho các mô sợi (gân, dây chằng...) dễ kháng kém hơn đối với những sự căng giãn. Sụn khớp mòn đi dẫn đến những thay đổi như viêm xương–khớp. Bề dày của đĩa sụn khớp giảm cùng với độ gù tăng làm cho chiều dài của cơ thể giảm đi. Cuối cùng, chứng loãng xương gây ra do những thay đổi hormon (đặc biệt là mức độ estrogen), sự thiếu hụt calcium, và được làm trầm trọng thêm bởi việc giảm các hoạt động làm mất xương xốp và mỏng đi lớp vỏ xương đặc. Tất cả người già đều có thể có hiện tượng mô xương mòn đi ở một mức độ nào đó, nhưng ở phụ nữ thì mật độ xương bị mất tới 50% ở tuổi 80.



Hình 4.4. Sự tăng trưởng của xương theo thời gian – tăng đường kính của xương. Do tiêu xương mạnh hơn tạo xương do đó bề dày của xương giảm và bề rộng của khoang tủy tăng lên.

Bảng 4.5. Các vấn đề chỉnh hình tiêu biểu liên quan đến tuổi

Nhóm tuổi	Các vấn đề chỉnh hình tiêu biểu
Trẻ nhỏ	Loạn sản xương chậu có hay không có trật khớp háng. Biến dạng bàn chân khoèo (clubfoot). Các biến dạng tạo hình (plastic deformities).
Trẻ em (kể cả nhi đồng)	Gãy xương kiểu cành tươi (greenstick fracture). Mẻ máu động (apophyseal avulsion). Tổn thương đầu xương (epiphyseal injury).
Thanh-thiếu niên	Vẹo cột sống (scoliosis). Trượt chỏm xương đùi (slipped chỏm xương đùi). Gãy xương. Mẻ máu động. Chứng nhuyễn sụn xương bánh chè (chondromalacia patella).
Trưởng thành	Đau lưng với những sự thay đổi của đĩa đệm.
Người già	Viêm xương–khớp (osteoarthritis) – với sự mỏng đi hoá cứng của sụn khớp. Sự kháng lại cử động gia tăng – do sự cứng của mô liên kết gia tăng. Gù tăng lên (kyphosis). Trật khớp hông (nguy cơ gia tăng) – do loãng xương. Gãy kiểu Colles (đầu dưới xương quay) – do chống tay khi ngã. Đau lưng do chứng gù lưng và những thay đổi của đĩa đệm. Loãng xương (osteoporosis).

TỰ LƯỢNG GIÁ

Câu hỏi thảo luận nhóm

1. Tìm hiểu sự phát triển về hình dạng và kích thước của xương. Khi trẻ bị yếu cơ hay bất động trong quá trình phát triển thì những đặc trưng dưới đây của xương sẽ như thế nào?
 - Các ụ xương.
 - Chiều dài của xương.
 - Sức mạnh của xương.



+ Ổ vỏ xương.

+ Ổ bè xương.

2. Tìm hiểu về những ảnh hưởng lên xương ở thai nhi. Cho biết sự khác nhau giữa dị tật và biến dạng. Trong hai hình thái đó, hình thái nào mà người kỹ thuật viên vật lý trị liệu có thể tạo nên hay làm hạn chế bớt cho trẻ.
3. Điều gì sẽ xảy ra nếu trẻ bị gãy xương ở vùng sụn tăng trưởng?
4. Vì sao người già thường bị gãy cổ xương đùi hơn ở người trẻ?
5. Loãng xương là một vấn đề thường gặp ở người phụ nữ. Họ có thể hạn chế được vấn đề này không?

NHỮNG THAY ĐỔI CỦA TẦM VẬN ĐỘNG KHỚP

MỤC TIÊU

1. Mô tả những biến thiên của tầm hoạt động khớp theo tuổi.
2. Liệt kê những yếu tố ảnh hưởng đến tầm hoạt động của khớp.

I. TẦM VẬN ĐỘNG KHỚP CỦA TRẺ EM

Khái quát, trẻ nhỏ thường có những trị số khác nhau của tầm vận động khớp (join range of motion = ROM) và thường thấp hơn người lớn. Bảng phân loại của Cusick cung cấp những dữ liệu điển hình qua đó mà ta có thể áp dụng trong các phương pháp đánh giá đối với trẻ sơ sinh và trẻ em. Tuy nhiên, có một vài nhân tố khác làm phức tạp đến sự nhận biết về ROM ở trẻ em, và nó bao gồm:

– Một sự dao động đáng kể hiện hữu trong giới hạn bình thường. Vì thế các tầm hoạt động bình thường là rất quan trọng.

– Các giá trị đạt được ở người lớn đều bị ảnh hưởng bởi mức độ và kiểu hoạt động của trẻ em.

– Phương pháp đo ROM không được chuẩn hoá hoặc thậm chí không thống nhất.

– Các mốc xương chưa được phát triển hoàn chỉnh và bị mô mỡ bao phủ ở trẻ sơ sinh vì thế rất khó sờ nắn.

– ROM (đặc biệt trong năm đầu của cuộc sống) phụ thuộc vào đứa trẻ sinh đủ tháng hay thiếu tháng.

– Thêm vào đó, tất cả các nhân tố ảnh hưởng đến sự chính xác khi đo khớp ở người lớn (ví dụ: loại và kích cỡ của giác kế = goniometer, đặt cạnh thước đo đúng) cũng là những vấn đề ở trẻ em.

1. Tầm vận động ở trẻ sinh đủ tháng

– Trẻ sinh đủ tháng thường có trị số của tầm vận động chi trên tương tự như của người lớn trừ động tác duỗi khuỷu có thể bị hạn chế tới 30° .

– Có một sự dao động đáng kể của trị số đo khớp ở chi dưới. Trẻ em sinh ra có xu hướng tăng gập nhưng xu hướng này sẽ bị giảm dần theo thời gian. Xu hướng

thiên về gập gây ra do thân kinh chưa chín muồi và do tư thế (tư thế ngồi khom lưng trong tử cung).

2. Tâm vận động ở trẻ sinh thiếu tháng

– Thiếu xu hướng gập là do kích thước khi sinh ra quá nhỏ làm giảm thiểu tư thế khom lưng trong tử cung nên trẻ sẽ duỗi nhiều hơn. Mặt khác hệ thân kinh của trẻ thiếu tháng cũng kém chín muồi hơn trẻ đủ tháng, điều này có thể gây ra sự thiên về duỗi hơn gập ở thời điểm sinh nở.

-- Xu hướng duỗi sẽ giảm dần với thời gian, nhưng những trẻ thiếu tháng không bao giờ biểu lộ sự gập như được thấy ở trẻ đủ tháng (do chúng không ở tư thế gập trong tử cung). Ảnh hưởng của hiện tượng này đến sự phát triển vận động vẫn chưa được biết rõ, mặc dù vận động của những trẻ sinh thiếu tháng vẫn phát triển bình thường.

II. XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN TÂM VẬN ĐỘNG THEO TUỔI

– Tâm vận động thụ động sẽ giảm dần theo tuổi bắt đầu ở khoảng 20 tuổi với xu hướng là sự mất tâm vận động ở nữ giới chậm hơn ở nam giới.

– Sự mất tâm vận động biến thiên rất rộng tùy thuộc vào các khớp và cá thể, nhưng thường các khớp ở chi trên vẫn duy trì tính linh hoạt hơn là các khớp ở chi dưới.

– Xuất hiện cứng khớp buổi sáng ở tuổi 60.

– Những cơ có khả năng mất độ linh hoạt cao gồm: các cơ gập bàn-cổ chân, các cơ duỗi hông và gối, các cơ uốn cổ và lưng, các cơ xoay thân mình. Bell & Hoshizaki phát hiện rằng cổ có sự mất tâm lớn nhất ở 17 khớp và cử động được thử nghiệm.

III. CÁC YẾU TỐ GÂY RA SỰ GIẢM TÂM THEO TUỔI

– Rối loạn cử động khớp.

– Giảm phản hồi cảm giác (sensory feedback) để điều chỉnh vận động.

– Sự xơ cứng mô liên kết bao gồm cả calci hoá sụn khớp.

– Tổn thương khớp do chấn thương, mòn khớp và rách bao, hoặc tư thế sai được duy trì cả cuộc đời.

– Sự tạo thành chồi xương (osteophyte) hoặc các bất thường tại bề mặt khớp.

– Tăng độ quán tính của chất hoạt dịch.

– Tăng mức độ yếu cơ.

Những thử nghiệm trên cơ thể người (theo Wright & Johns) cho thấy rằng



90% sự co cứng thụ động ở một khớp bình thường gây nên bởi mô liên kết và cơ. Gân và da chiếm đa số 10% còn lại của sự co cứng.

Tuổi tác liên quan đến những sự thay đổi có thể là ở trong-bao khớp và có thể ảnh hưởng đến sự chuyển động của các khớp. Ví dụ như trong cử động dang cánh tay – sự co cứng của bao khớp và dây chằng một cách đáng kể có thể can thiệp vào cùng với sự dịch chuyển xuống dưới của chỏm xương cánh tay. Vì thế chỏm xương có thể lặn lên trên ở trong ổ chảo mà không có sự trượt bù trừ xuống dưới. Điều này dẫn đến tình trạng chỏm xương cánh tay va chạm vào gân cơ trên gai hay hạn chế dang vai khi chỏm xương tỳ vào cung quạ-cùng vai.

IV. ẢNH HƯỞNG CỦA SỰ HẠN CHẾ HOẠT ĐỘNG KHỚP

Ảnh hưởng của sự hạn chế hoạt động khớp phụ thuộc vào:

- Khớp nào bị ảnh hưởng.
- Số lượng của sự hạn chế.
- Sức khoẻ tổng quát và sự di động của cá thể.

Trong một nghiên cứu về cử động dang vai ở 1.000 người trên 75 tuổi sống ở nhà và nhiều hoạt động, Basseley và cộng sự đã phát hiện rằng:

– Trên 50% người có tầm độ dang nhỏ hơn 120° so với tầm hoạt động trung bình và như thế là ít hơn 30° so với người 39 tuổi.

– Nếu dang vai chủ động $<140^\circ$ ở người trên 60 tuổi thì nguy cơ của những rối loạn có tính hệ thống sẽ gia tăng. Vì thế, có lẽ sự suy giảm về tầm hoạt động khớp là không phải do quá trình lão hoá mà đúng hơn là tình trạng bệnh lý thường đi kèm với nó.

NHỮNG THAY ĐỔI VỀ PHÁT TRIỂN TÂM VẬN ĐỘNG Ở CHÂN VÀ BÀN CHÂN

	LÚC SINH	TRẺ LỚN	NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH	
XƯƠNG ĐÙI VÀ HÔNG	Xoán ra trước Đổ ra trước Xoay hết tâm Xoay ngoài Xoay trong Co rút gấp Hồng vẹo ngoài * Trục ngang lồi cầu Dang hông (thế gấp) Dang hông (thế duỗi) Khép hông	Xoán về phía trước 1 tuổi 2 tuổi 5 tuổi 8 đến 12 tuổi 15 tuổi Góc cổ /thân xương đùi 6 tuổi Xoay hông 2 tuổi 7 tuổi Co cứng gấp hông 1 tuổi 2 tuổi 5 tuổi	Xoán về phía trước Đổ về phía trước Góc cổ/thân xương đùi Xoay khớp hông toàn bộ ... Trục ngang lồi cầu (tương đối so với mặt phẳng trán)	
	Góc ra trước Góc ra trước Xoay hết tâm Xoay ngoài Xoay trong Co rút gấp Hồng vẹo ngoài * Trục ngang lồi cầu Dang hông (thế gấp) Dang hông (thế duỗi) Khép hông	35-40° 40-60° 120° 60-90° 30-60° 30-50° 145-150° 20-30° 63-86° 26-58° 11-30°	31-35° 28-30° 23-26° 15-20° 5-16° 135° 62° trong, 47° ngoài 40-45° trong hay ngoài	5-16° 5-16° 125° 90-100° 0-10°
GỐI	Cử động xoay (thế gấp) Cử động xoay (thế duỗi) Co cứng gấp Góc chân-đùi	Cử động xoay (thế gấp) 2-5 tuổi Cử động xoay (thế duỗi) 3 tuổi và lớn hơn Co cứng gấp 12 tháng tuổi Góc chân đùi ** ½ đến 3 tuổi ...0-12° vẹo ngoài*** 3 đến 6 tuổi ...5-12° vẹo ngoài*** 6 tuổi và lớn hơn ... 5-7° vẹo ngoài***	Cử động xoay Góc gấp Góc duỗi Góc chân đùi** ...5-7° vẹo ngoài***	5-20° 0-5°

* Hồng vẹo ngoài (coxa valga), góc giữa cổ và thân xương đùi tăng

** Góc chân đùi (tibiofemoral angle): góc tạo nên bởi trục xương chân và xương đùi. Góc này sẽ quy định góc vẹo trong hay vẹo ngoài.

*** Góc vẹo ngoài (genu valgum): góc chân đùi mở ra ngoài làm hai gối sát vào nhau tạo thành chân chữ X. Ngược lại là genu varum làm chân có dạng chữ O



**THƯ VIỆN
HUBT**

TÀI LIỆU PHỤC VỤ THAM KHẢO NỘI BỘ

	LÚC SINH	TRẺ LỚN	NGƯỜI TRƯỞNG THÀNH
XƯƠNG CHÀY	Đầu dưới cẳng chân vẹo trong15° (Thân xương thẳng nhưng xoay trong) Xoắn chày mức lâm sàng 0° Xoắn chày mức giải phẫu 20° Mâm chày 27° (đổ ra sau)	Đầu dưới cẳng chân vẹo trong 2 tuổi 2-5° 5 tuổi 0-2° Xoắn chày mức lâm sàng (từ mặt phẳng bên đến mặt phẳng trán) 1 tuổi 6-10° 2-3 tuổi 10-15° 5-7 tuổi 20-30°	Đầu dưới cẳng chân vẹo trong 0-2° Xoắn chày mức 12-30°
CỔ CHÂN	Gập lưng bàn chân 70-80° Gập lòng bàn chân 15-30°	Gập lưng (với khớp dưới sên trung tính = STN*) 1 tuổi 25-45° 4 tuổi 20-26° 5 tuổi 10-20° Gập lòng 1 tuổi 45°+ 5 tuổi hết tâm	Gập lưng (với STN) 8-15° Gối dưới 5-10° Gối gập 5-10°
BÀN CHÂN	Khớp dưới sên trung tính ...10° vẹo trong Cử động của khớp dưới sên 45° Mũi bàn chân vẹo trong** 12-15° Xương đốt bàn chân khép*** 8-15°	Tư thế xương gót thả lỏng 15-36 tháng tuổi ... 5-10° vẹo ngoài 4 tuổi 3-8° 5 tuổi 1-6° 6 tuổi 0-5° 7 tuổi trở lên 0-2° vẹo trong	STN lý tưởng 0° STN thông thường 2-3° vẹo trong Cử động khớp dưới sên toàn bộ (2:1 nghiêng trong : nghiêng ngoài)**** quanh STN) 7 tuổi trở lên 25-30° Người già 18° Tối thiểu cần 8-12° Mũi bàn chân vẹo trong 0-2° Xương đốt bàn chân khép 5-10°

* Khớp dưới sên trung tính - STN: subtalar joint neutral

** Mũi bàn chân vẹo trong - Forefoot varus

*** Xương đốt bàn chân khép (hướng vào phía trong) - Metatarsus primus adductus

**** Nghiêng trong : nghiêng ngoài * Inversion : eversion - gót chân lệch vào trong so với trục xương chày : gót chân lệch ra ngoài so với trục xương chày



THƯ VIỆN
HUBT

PHÁT TRIỂN CƠ VÀ SỰ LÃO HOÁ

MỤC TIÊU

1. Liệt kê các yếu tố ảnh hưởng đến sức mạnh cơ.
2. Mô tả các kỹ thuật để đánh giá sức mạnh cơ ở trẻ em.
3. Phân tích những thông số ảnh hưởng đến sức mạnh cơ.
4. Phân tích tầm quan trọng của hoạt động thể chất.

I. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA SỨC MẠNH CƠ

1. Các yếu tố có thể ảnh hưởng đến sức mạnh cơ

- Chiều cao – sự tăng trưởng làm thay đổi chiều dài của cánh tay đòn bẩy, nhưng nó cũng ảnh hưởng đến tỷ lệ các bộ phận của cơ thể.
- Cân nặng – có thể phản ánh độ lớn của cơ.
- Tuổi – phần lớn phản ánh sự chín muồi của hệ thần kinh, nhưng nó cũng phản ánh cả sự phát triển của cơ nữa.

2. Quan điểm khoa học về các yếu tố ảnh hưởng đến sức mạnh cơ

- Đường cong biểu diễn chiều dài – sức căng của cơ có được do luyện tập (xác định chiều dài của cơ và sức mạnh đỉnh điểm).
- Đường kính sợi cơ (được kích thích, do quá trình tăng trưởng và hoạt động).
- Điều hợp cơ (phát triển hệ thần kinh trung ương, sự tinh tế đồng vận).
- Sự huy động thêm các sợi của cơ bụng được hoàn thiện (phát triển hệ thống thần kinh trung ương, luyện tập).
- Sinh cơ học được hoàn thiện (tăng trưởng đi cùng với sự giảm một cách tương đối kích cỡ của đầu so với thân).
- Thay đổi tiềm tàng các loại sợi cơ (thường do di truyền nhưng cũng do chức năng từng loại cơ).

Sự huy động thêm các sợi cơ có thể là do khả năng huy động thêm nhiều đơn vị vận động hay do kích thích chúng thường xuyên hơn, đó là hai cách mà lực cơ

có thể được điều hòa bởi thần kinh vận động. Tất nhiên, số lượng, kích cỡ, và loại sợi cơ của những sợi cơ đáp ứng cũng sẽ đóng vai trò quyết định lực cơ.

Romero (1990) cho rằng sự gia tăng sức mạnh có thể đo được ở hệ cơ vùng bụng của trẻ 4–7 tuổi là do sự thay đổi khả năng điều hợp cơ qua bổ sung thêm đơn vị vận động. Vì thế, sự trưởng thành của hệ thống thần kinh trung ương có thể có tính quyết định hơn là những thay đổi của hệ cơ hoặc hệ xương xảy ra theo tuổi. Chiều cao, cân nặng, sinh cơ học, và chu vi cơ đều không mấy quan trọng trong việc giải thích sự khác nhau về sức mạnh của cơ mặc dù chiều cao, cân nặng và tuổi tác đều có tương quan với sức mạnh của cơ.

3. Những thay đổi về sức mạnh cơ cho đến tuổi thành niên

	0–5 tuổi	5–13 tuổi	13–18 tuổi	18–30 tuổi
Sức bền	Tăng	Tăng đều đặn	Tăng bộc phát (nam)	
Sức mạnh	Tăng	Tăng đều đặn	Tăng bộc phát (nam)	Tăng

Đến 16 tuổi, sức mạnh trung bình của nam bao giờ cũng lớn hơn của nữ. Đỉnh điểm của sức mạnh và khối lượng cơ của nam là khoảng 27 tuổi và sau đó giảm dần. Đỉnh của nữ giới cũng vào khoảng thời gian này.

2 tháng – 14 tuổi Nam Tăng số lượng sợi cơ 14 lần (gấp đôi từ 10 – 16 tuổi).
Kích thước sợi cơ tăng tuyến tính (và tiếp tục tăng suốt cuộc đời).

3,5 – 10,5 tuổi Nữ Số lượng sợi cơ tăng tuyến tính.
Kích thước sợi cơ tăng 10 lần.

Đến 1 năm tuổi, sự biệt hoá loại cơ hoàn tất mặc dù hoạt động chức năng vẫn có khả năng thay đổi trong suốt các giai đoạn của cuộc sống.

Các nhân tố (không kể hoạt động) ảnh hưởng đến sự tăng sức mạnh cơ bao gồm:

0 – 7 tuổi

Huy động đơn vị vận động
Tăng trưởng

7 – 14 tuổi

Tăng trưởng

15 – 27 tuổi

Các hormon (nam)
Tăng trưởng

II. SỰ LÃO HOÁ CỦA CƠ

Những thông số sức mạnh cơ cần quan tâm:

1. Khối lượng cơ.

2. Kích thước sợi cơ.
3. Số lượng sợi cơ.
4. Số lượng đơn vị vận động.

1. Khối lượng cơ

Các nghiên cứu đã không cùng nhất trí; nhưng những thay đổi về các biến số như dinh dưỡng, mức độ hoạt động, và bệnh tật có thể ảnh hưởng đến khối lượng cơ ở người lớn tuổi.

Tổng khối lượng cơ dường như giảm đi ở người già:

– Ước tính khối lượng bị mất biến thiên và có thể lên tới 33% khối lượng cơ ở tuổi 27 khi bạn trên 50 tuổi. (Sự tính toán dựa vào sự bài tiết creatinin vì nó có liên quan đến phân rã cơ, vì thế có thể phản ánh những thay đổi chuyển hoá cũng như khối lượng cơ).

– 15% lượng cơ mất xảy ra ở độ tuổi từ khoảng 70 đến 80.

– Không có báo cáo nào đề cập đến việc mất mát khối lượng cơ ở nữ giới trong khoảng 54 đến 70 tuổi.

– Nam giới mất 10% khối lượng cơ ở độ tuổi khoảng 54 đến 70.

Ghi chú: Những nghiên cứu này bản thân nó đã không hoàn thiện vì nó sử dụng những cách đo khối lượng gián tiếp, và không có nghiên cứu nào thuộc loại nghiên cứu dọc (có nghĩa là theo dõi cùng một nhóm người theo suốt thời gian nghiên cứu). Tuy nhiên, những thay đổi của những thông số khác dường như cũng phù hợp với xu hướng chung là sự giảm khối lượng cơ theo tuổi (ví dụ: điều đã được biết là những thay đổi về nội tiết có ảnh hưởng đến khối lượng cơ).

2. Kích thước sợi cơ

Các nghiên cứu chỉ đưa ra những thay đổi nhỏ của kích thước sợi cơ từ khi trưởng thành đến 80 tuổi. Cho tới 60 – 70 tuổi thì sự thay đổi này xảy ra ở tất cả các loại cơ, nhưng sau đó thì có sự giảm nhanh kích thước sợi cơ ở những cơ đáp ứng nhanh (FG & FOG).

3. Số lượng sợi cơ

Nếu kích thước sợi cơ giảm không đáng kể theo tuổi thì trong giảm khối lượng cơ phải tính đến sự giảm số lượng sợi cơ. Một số nghiên cứu đã rút ra những kết luận chắc chắn về điều này. Tuy nhiên, Lexell và cộng sự (1982) thấy rằng qua mảnh cắt ngang của cơ rộng ngoài có 110.000 sợi cơ (478.000 so với 364.000) ít hơn hay giảm xấp xỉ khoảng 20% khi so sánh những người 70 – 73 tuổi với những thanh niên nam 19 – 37 tuổi.

Cơ nhị đầu cánh tay ở một trẻ sơ sinh có 510.000 sợi cơ trong khi ở trẻ vị thành niên là 395.000 sợi (dựa vào giải phẫu tử thi kết hợp nghiên cứu sử dụng CAT), điều này gợi ý rằng số lượng sợi cơ giảm liên tục trong suốt quá trình sống chứ không chỉ giảm ở tuổi già.

Nếu đúng như thế thì tại sao đến tuổi già chúng ta mới nhận thấy sự suy giảm sức mạnh và khối lượng cơ? Thực ra chúng ta có nhận thấy sự giảm chút ít ở tuổi thanh niên và trung niên nhưng ở người già thì rõ rệt hơn do mất nhiều hơn và ít có khả năng bù trừ bằng sự phì đại cơ.

4. Số đơn vị vận động

Nếu số lượng sợi cơ giảm thì chúng ta phải đặt câu hỏi rằng điều này có phải do giảm số lượng thần kinh vận động hay đơn vị vận động không.

Nghiên cứu điện cơ đồ (EMG) cho thấy rằng những đơn vị vận động ở người già chứa nhiều sợi cơ hơn ở người trẻ, điều này phù hợp với sự mất đi của thần kinh vận động. Campbell và cộng sự (1973) và Mc Comas và cộng sự (1971a) đã không tìm ra bằng chứng nào về giảm số lượng đơn vị vận động của lứa tuổi từ 3 đến 58, tuy nhiên sau 60 tuổi thì nhiều chủ thể biểu thị sự mất những đơn vị chức năng mà nó được cho là do sự lão hoá.

Sự mất đơn vị vận động xảy ra một cách chọn lọc ở thần kinh vận động lớn nhất mà nó chi phối, những đơn vị vận động lớn nhất chi phối những sợi cơ mau mệt ở ngưỡng-cao. (được biểu thị về mặt hình thái học và điện sinh lý học). Gutman và cộng sự (1971) ghi nhận rằng điều này xảy ra chậm ở cơ của chuột già.

Điều này khiến người ta nghĩ đến mất đơn vị vận động ưu tiên ở những cơ đáp ứng nhanh và mạnh, nhưng rất khó chứng minh bởi vì sự mất không lớn hơn khả năng có thể thay đổi bên trong của cùng chủ thể (5–10%). Cùng với sự đáp ứng chậm lại có thể nhận thấy được ở những cơ đáp ứng nhanh có thể được giải thích bởi sự thay đổi trong hoạt động.

Khi thần kinh vận động dừng hoạt động chức năng thì cả đơn vị vận động có bị mất không?

Trả lời – Trong khi mất thần kinh vận động gây ra mất đơn vị vận động (thần kinh ảnh hưởng tất cả các sợi cơ nó chi phối), thì không phải tất cả các sợi cơ đều dừng hoạt động chức năng. Sợi trục của những dây thần kinh còn lại nhú lên, phân bố lại vào một số sợi cơ không còn thần kinh chi phối. Vì thế kích thước các đơn vị vận động còn lại được tăng lên. Cách giải thích này được củng cố khi quan sát ở người cao tuổi, người ta thấy rằng các loại sợi cơ ở người già tập trung theo loại nhiều hơn là ở những người trẻ.

Mất đơn vị vận động (dây thần kinh) dường như ảnh hưởng đến các cơ xa

nhiều hơn các cơ gân. Điều này có thể do dây thần kinh càng dài thì càng dễ bị teo hoặc tốc độ dẫn truyền chậm (Mc Comas và cộng sự, 1971b).

III. SỨC MẠNH CƠ

Theo Larson (1978) và Larson và cộng sự (1979), sức mạnh do cơ cơ động và cơ cơ đẳng trường của các cơ đuôi gối tăng mạnh ở độ tuổi từ 20 đến 29, giữ ổn định cho tới 60 tuổi và sau đó giảm dần theo tuổi.

Người ta cũng phát hiện rằng (Grimby và cộng sự, 1982) sức mạnh cơ ở chi dưới (như cơ rộng ngoài) giảm nhiều hơn là ở chi trên (như cơ nặn đầu cánh tay).

Trong độ tuổi từ 30 đến 80, sự giảm sức mạnh do cơ cơ động và cơ cơ đẳng trường chiếm khoảng 40% ở cơ chân và lưng và 30% ở cơ tay. Điều này có thể giải thích do quy mô giảm khối lượng và số lượng sợi cơ, hai yếu tố góp phần làm giảm sức mạnh cơ.

Sức mạnh cơ giảm có thể dẫn đến sự ổn định giảm, vì thế có thể thấy được sự gia tăng trong sự đồng cơ cơ của những cơ quanh khớp, nhưng sự đồng cơ cơ có thể xảy ra để thích ứng với sự giảm cảm giác, gia tăng tính chậm đáp ứng, hay yếu cơ.

Cả các sợi cơ teo cũng như sợi cơ bệnh đều không dễ dàng tìm thấy ở cơ bị lão hoá, nhưng điều này không ngạc nhiên bởi vì để gây nên giảm 33% khối lượng cơ cần không tới 0,2% số sợi cơ tham gia tiềm tàng vào bất cứ thời điểm nào.

Những người cao tuổi hơn vẫn có thể duy trì sức mạnh cơ. Moritani và De Vries (1980) đã nghiên cứu trên 10 đối tượng thì cả những người trẻ và cao tuổi đều khoẻ hơn một cách đáng kể sau chương trình luyện tập 8 tuần. Tuy nhiên, những yếu tố thần kinh (nghĩa là khả năng bổ sung đơn vị vận động) rất quan trọng ở người già trong khi sự phì đại của cơ lại quan trọng ở người trẻ để đạt được sức mạnh cơ.

Nói cách khác, người già yếu đi do những nguyên nhân khác nhau và đáp ứng khác nhau với chương trình tập mạnh cơ hơn là người trẻ. Người già sẽ đáp ứng với sự bất hoạt bởi sự teo sợi cơ như được thấy ở người trẻ tuổi nhưng họ cũng sẽ biểu thị sự mất lực cơ do sợi cơ bị giảm. Những người trẻ hơn cũng có thể bị yếu cơ thông qua sự bổ sung thần kinh bị giảm nhưng hiệu quả lại khó nhận biết.

Sự khác nhau này cũng giải thích sự khác biệt trong sự đáp ứng của người già đối với các bài tập. Người già khởi đầu sẽ gia tăng sức mạnh do gia tăng sự bổ sung các đơn vị vận động, và từ đó là số lượng của các sợi cơ. Vì vậy, người già có thể tập mạnh với những bài tập chủ động không có sự đề kháng vì rằng nó sẽ cải thiện số lượng và kích cỡ của các đơn vị vận động bổ sung. Sự kháng cản sẽ gây ra sự phì đại của những sợi cơ và xa hơn là gia tăng sức mạnh cơ, nhưng không

có kết quả tối ưu trừ khi sau đó sự bổ sung thần kinh được tạo thuận thông qua tập luyện. Vì thế, các bài tập cơ cơ đẳng trường và các bài tập chủ động nhấn mạnh đến tốc độ cơ cơ sẽ cải thiện sức mạnh ban đầu.

IV. TẦM QUAN TRỌNG CỦA HOẠT ĐỘNG THỂ CHẤT

Nam giới từ 69 –74 tuổi có khả năng tập mạnh và gia tăng vùng liên quan các cơ đáp ứng nhanh trong một khoá luyện tập 12 tuần mà trọng lượng cơ thể là lực đề kháng.

- Luyện tập ảnh hưởng tới:
1. Kích thước sợi cơ
 2. Tổ chức thần kinh (tăng sự bổ sung)

Điều quan trọng nhất là qua quan sát cơ nhị đầu và cơ hoành, những cơ hoạt động thường xuyên trong suốt cuộc đời, không thấy một sự giảm đáng kể nào ở kích thước sợi cơ đáp ứng nhanh như đã thấy ở cơ rộng ngoài, cơ có xu hướng giảm sự sử dụng theo tuổi. Vì thế sự giảm kích thước đường kính sợi cơ đáp ứng nhanh có thể được khống chế bởi luyện tập.

Tóm tắt những thay đổi lực cơ trong giai đoạn trưởng thành

Các thông số về cơ	Tuổi			
	30 – 50 tuổi	50 – 65 tuổi	65 – 80 tuổi	> 80 tuổi
Khối lượng cơ	Không thay đổi	Giảm chậm	Giảm 33%	Giảm > 15%
Kích thước sợi cơ	Không thay đổi	Không thay đổi	Không thay đổi	Giảm rất nhanh các sợi cơ co rút nhanh
Số lượng sợi cơ	Giảm liên tục	Giảm liên tục	Giảm liên tục	Giảm liên tục
Số đơn vị vận động	Giảm liên tục	Giảm liên tục	Giảm liên tục	Giảm liên tục
Kích thước đơn vị vận động	Tăng	Tăng	Tăng	Tăng
Sức mạnh	Ổn định	Giảm đôi chút	Giảm 30 – 40%	Giảm
Sự huy động bổ sung	Ổn định	Ổn định	Có thể giảm	Giảm

1. Nhược điểm khi áp dụng thử cơ bằng tay (MMT) đối với người cao tuổi

- Chỉ xác định khi sức mạnh cơ giảm trên 40 – 50% so với sức mạnh bình thường.
- Không thể phân biệt được yếu cơ gây ra do lão hoá (nghĩa là mất thần kinh vận động), do không hoạt động (teo cơ và giảm bổ sung đơn vị vận động), hay do bệnh lý.



– Khám tĩnh tại nĩn giá trị tiên lượng về khả năng hoạt động chức năng không nhiều.

2. Ưu điểm của phương pháp thử cơ bằng tay ở người già

– Có thể biết được hoạt động của từng cơ.

– Lực cơ dưới bậc khá (3/5) dễ dàng được lập lại và hiểu rõ về mặt chức năng.

Có thể cần phải số lượng hoá (quantify) lực cơ bằng cách đếm số lần lập lại, trọng lượng nâng được, và/hay là tốc độ của sự cơ cơ.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Chúng ta có dùng kỹ thuật thử cơ bằng tay để thử sức mạnh cơ cho trẻ em hay không? Tại sao?
2. Tại sao sức mạnh cơ của trẻ em yếu hơn là của người trưởng thành?
3. Tại sao sức mạnh cơ của người già yếu hơn là của người trưởng thành?

Bài 7

NHỮNG THAY ĐỔI CỦA HỆ THỐNG TIM MẠCH – HÔ HẤP

MỤC TIÊU

1. Liệt kê các lý do gây nên sự thay đổi của hệ thống tim phổi trong quá trình phát triển.
2. Mô tả quá trình lão hoá của hệ tim mạch và hệ hô hấp.
3. Tính được mạch an toàn.

I. NHỮNG THAY ĐỔI CƠ BẢN CỦA HỆ TIM MẠCH – HÔ HẤP THEO TUỔI

Một số thay đổi của hệ thống tim mạch–hô hấp trong quá trình phát triển được tóm tắt trong bảng sau đây:

	Trẻ sơ sinh	1 tuổi	5 – 6 tuổi	10 tuổi	Người lớn	Người già
*Thể tích tim bóp (ml)	3 – 4	–	–	40	60	giảm 10 – 20%
* Nhịp tim (lần bóp / phút)	120 – 200	100 – 180	70 – 150	70 – 90	57 – 70 nam 62 – 73 nữ	75
* Huyết áp tâm thu (mmHg)	60 – 90	75 – 130	90 – 140	–	120	130
* Huyết áp tâm trương (mmHg)	30 – 60	45 – 90	50 – 80	–	80	85
Nồng độ hemoglobin (g/100ml)	20	10	–	–	16 nam 14 nữ	–
Nhịp thở (nhịp/ phút)	35 – 55	20 – 30	20 – 30	12 – 20	16	21 – 22

* Trị số của người lớn được lấy ở khoảng 16 tuổi.



II. NHỮNG NGUYÊN NHÂN GÂY NÊN THAY ĐỔI TRONG QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN Ở TRẺ

1. Nhịp tim (heart rate) giảm trong khi cung lượng tim (stroke volume) lại tăng. Có được điều này là do tâm thất nhận lượng máu lớn hơn và bơm khỏe hơn, do đó tim không cần đập nhanh. Hai chỉ số này liên quan tỷ lệ nghịch với nhau.

2. Sự khác nhau về nhịp tim trung bình giữa các giới bắt đầu từ khoảng 10 tuổi. Lưu ý rằng nhịp tim chính xác luôn phụ thuộc từng điều kiện cụ thể và tình trạng hormon

3. Tăng huyết áp tâm thu (systolic) và tâm trương (diastolic)(tính theo mmHg) do (1) phát triển hệ thống thần kinh tự động (autonomic nervous system), (2) tăng sức cản mạch ngoại biên (peripheral vascular resistance), và (3) tăng khối lượng cơ thể (body mass). Hệ thống thần kinh giao cảm làm tăng nhịp tim và co mạch trong khi hệ thống thần kinh phó giao cảm (thông qua dây thần kinh phế vị:vagus nerve, đến tim) làm giảm nhịp tim và giãn mạch nhờ tác dụng của acetylcholin.

4. Nhịp thở ở trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ nhanh hơn ở người lớn bởi vì đường kính tiểu phế quản nhỏ hơn do đó sức cản sẽ lớn hơn và thể tích khí trao đổi nhỏ hơn. Trẻ nhỏ không có cơ trơn thành phế nang cho tới ít nhất 3 – 4 tuổi và nó quá yếu để có được một sự thu hẹp đầy đủ cho tới khi 7 tuổi.

III. NHỮNG THAY ĐỔI TRONG QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN

1. Giai đoạn phôi thai (embryonic period)

1. Tim được phát triển từ tháng thứ 2 và bắt đầu đập.
2. Hệ thống hô hấp được nhận biết từ tuần thứ tư.
3. Hệ tim phổi là hệ đầu tiên trong cơ thể hoạt động.

2. Giai đoạn bào thai (fetal period)

Tuần thứ 26 – 28, bào thai đã có đủ những phế nang cuối cùng được phân bố mạch và chất giảm hoạt bề mặt (surfactant) để tồn tại được sau khi sinh (mặc dù có thể cần thông khí trợ giúp).

3. Thời kỳ sơ sinh và thơ ấu (infancy & childhood)

– Đạt được cử động vai, sức mạnh của thân mình, và vị thế thẳng đứng là rất quan trọng cho quá trình thở cũng như chúng có thể ảnh hưởng đến mặt hình thái (ví dụ hình dạng khung sườn) và thể tích khí thở.

– Các cơ trơn ở các thành phế nang bắt đầu đủ mạnh để hoạt động khi trẻ được 3 – 4 tuổi.

– Các cơ trơn ở phế nang chưa đủ để tạo ra một sự thu hẹp cho đến khi 7 tuổi.



– Cơ hoành là cơ thở chủ yếu cho đến khi 5 – 7 tuổi khi vai trò của các cơ lồng ngực gia tăng.

– Những phế nang mới tiếp tục phát triển cho đến khi 8 – 12 tuổi.

– Tỷ lệ phần trăm đường thở có khẩu kính hẹp giảm. Năm mươi phần trăm đường thở của trẻ sơ sinh có khẩu kính < 20mm trong khi khẩu kính như vậy chỉ chiếm 20% ở người lớn. Điều này giải thích sự gia tăng kháng cản trong khi hít vào và thở ra cũng như vấn đề trầm trọng hơn khi bị tắc nghẽn đường thở ở trẻ nhỏ.

IV. QUÁ TRÌNH LÃO HOÁ CỦA HỆ TIM MẠCH – HÔ HẤP

Những thay đổi liên quan đến tuổi của hệ tim phổi bắt đầu tác động xấu đến chức năng từ tuổi ngoài 60. Các yếu tố góp phần vào quá trình này bao gồm:

– Trạng thái suy sụp do phong cách sống.

– Bệnh tim không có biểu hiện.

– Thay đổi ở tim: dày và calci hoá van tim, chất mỡ và collagen trong hệ thống mao dẫn.

– Giảm số lượng tế bào trung khu tự động tim ở hạch liên nhĩ (SA) sau 60 tuổi.

– Dày và giãn thành mạch.

– Giảm nhịp tim tối đa.

– Giảm 10–20% cung lượng tim.

– Giảm hiệu quả trao đổi oxy từ máu.

– Giảm độ đàn hồi đốt sống ngực dẫn đến giảm độ co giãn lồng ngực.

– Giảm đàn hồi phổi.

– Yếu cơ hô hấp.

Thể tích oxy nhận vào giảm 25% vào tuổi 65 và 50% vào tuổi 75. Tuy nhiên, mạch đập trung bình khi nghỉ vẫn giữ khoảng 75 nhịp/phút ở người già (1,2).

Hoạt động mất đi do hoạt động tim phổi giảm là rất rõ ràng vào thập niên thứ 7 (sau 60 tuổi), tuy nhiên vẫn không biết rõ là trạng thái suy sụp chiếm hết bao nhiêu.

V. NHỊP TIM TỐI ĐA

Ngược lại với nhịp tim khi nghỉ ngơi, nhịp tim tối đa lại giảm theo tuổi, giảm cả trong tuổi già. Công thức, $220 - \text{tuổi} = \text{nhịp tim tối đa}$, được dùng khi nghiệm pháp gắng sức để đo nhịp tim tối đa thực sự của một người hoặc là không thể hoặc là không cần thiết. Khi cần tính nhịp tim tối đa ta có thể dựa vào nhịp tim điều chỉnh– theo tuổi.

Chỉ số tối đa liên quan đến tuổi của nhịp tim phần lớn được dùng để tính phần



trăm nhịp tim tối đa. Để tính phần trăm nhịp tim tối đa, ta dùng công thức: nhịp tim khi nghỉ ngơi + % (nhịp tim tối đa – nhịp tim khi nghỉ ngơi) = nhịp tim đích. Nhịp tim đích có thể được dùng như nhịp tim tối đa mà không thể vượt quá (ví dụ trong bệnh tim mạch cấp tính). Ví dụ, nếu ai đó phải đề phòng bệnh tim mạch sau khi bị nhồi máu cơ tim (myocardial infarction: MI), đột quy (stroke), hoặc những biểu hiện bệnh tim mạch khác, đầu tiên bạn sẽ cần phải hạn chế mức độ hoạt động của người đó để sao cho nhịp tim luôn ở giới hạn an toàn. Nhịp tim an toàn có thể được xác định bằng nghiệm pháp gắng sức hoặc có thể được ước tính bằng 60% nhịp tim tối đa có thể ở tuổi đó. Lưu ý rằng sự ước tính này chỉ có ý nghĩa tham khảo. Các thầy thuốc có thể thiết lập giới hạn riêng của họ mà bệnh nhân và nhà trị liệu không được phép vượt quá.

Công thức tương tự có thể được dùng để tính nhịp tim đích cho các bài tập luyện tập điều kiện tim mạch. Các mức tính nhịp tim gợi ý cho bài tập luyện tập tim mạch sử dụng cùng một công thức mặc dù mục đích của luyện tập thể lực hầu như là đối lập với sự thiết lập giới hạn nhịp tim bình thường. Nếu ai đó ở trong trạng thái suy sụp do bất động hoặc vận động hạn chế, nên áp dụng những bài tập ở từng mức để tăng mức vận động và giảm nguy cơ các bệnh tim mạch của họ. Luyện tập tim mạch cần khoảng 10 – 15 phút, đạt 60 – 80% nhịp tim tối đa (theo tuổi) và ít nhất ba lần một tuần. Nhiều lần bệnh nhân không thể tập với bài tập cường độ nặng và lâu như thế. Tăng mức luyện tập của bệnh nhân tới cường độ họ có thể chịu được. Những nghiên cứu trên người cao tuổi cho thấy những bài tập ở mức thấp (40 – 60%) vẫn có lợi cho tim mạch cũng như là tăng cường sức khỏe và tính linh hoạt.

$$HR_{\text{nghỉ}} + \% (HR_{\text{tối đa}} - HR_{\text{nghỉ}}) = HR_{\text{đích}}$$

Cuối cùng, nỗ lực của bệnh nhân có thể được tính theo công thức: nhịp tim khi nghỉ ngơi + % (nhịp tim tối đa – nhịp tim khi nghỉ ngơi) = nhịp tim đích. Ví dụ, nếu khi đi bộ mạch của bệnh nhân đạt 80% mạch tối đa (theo tuổi bệnh nhân) thì bài tập này quả là nặng và có thể bệnh nhân rất mệt khi áp dụng thường xuyên. Có thể đánh giá một chiếc xe lăn khi di chuyển qua một khoảng cách dài. Vì thế công thức này có thể hữu hiệu trong đánh giá một quá trình (hoạt động cần ít gắng sức) hoặc đánh giá những dụng cụ trợ giúp. Lưu ý, người cao tuổi có nhịp tim tối đa thấp hơn và không thể duy trì những gắng sức tim phổi trong thời gian dài mặc dù sức mạnh cơ không bị giảm theo tuổi. Điều này chứng tỏ có thể mất chức năng mà không có dấu hiệu của bệnh lý.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Nhịp tim tối đa ước tính cho một trẻ 5 tuổi là bao nhiêu?
2. Nhịp tim tối đa ước tính cho một người già 80 tuổi là bao nhiêu?



3. Tính 70% tối đa cho một trẻ 5 tuổi. So sánh số này với 70% của kết quả ở câu hỏi 1.
4. Tính 70% tối đa cho một người 80 tuổi, giả định rằng nhịp tim khi nghỉ của người này là 76 nhịp/phút. So sánh số liệu này với 70% của kết quả ở câu hỏi 2.
5. Một bệnh nhân 70 tuổi bị đột quy. Bác sĩ chỉ định cần có sự đề phòng về tim mạch cho bệnh nhân này. Nhịp tim khi nghỉ của bệnh nhân là 80 nhịp/phút. Nhịp tim tối đa an toàn cho bệnh nhân này là bao nhiêu?

NHỮNG THAY ĐỔI CỦA HỆ THẦN KINH

MỤC TIÊU

1. Trình bày quá trình phát triển của hệ thần kinh.
2. Mô tả những thay đổi của hệ thần kinh liên quan đến tuổi.

I. QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN CỦA HỆ THẦN KINH

1. Sự hình thành, sự biệt hoá và sự xâm nhập của tế bào thần kinh (trước sinh).
2. Quá trình hình thành tế bào (đuôi gai và sợi trục) mà phân nhánh ở cuối tạo ra các đầu tận cùng kiểu chân rết và rất biệt hoá. Tế bào thần kinh phát triển chủ yếu trước năm hai tuổi, khi khối lượng não gần bằng khối lượng của người lớn, và tiếp tục phát triển suốt cuộc đời. Sự liên kết giữa các dây thần kinh mà ta nhận thấy sau tập luyện và quá trình tăng phân nhánh có thể xảy ra bù lại cho sự mất cảm giác hoặc mất thần kinh vận động.
3. Sự myelin hoá (diễn ra chủ yếu sau khi sinh và kết thúc ở tuổi dậy thì hoặc đầu giai đoạn trưởng thành) làm tăng tốc độ dẫn truyền của thần kinh.

II. NHỮNG THAY ĐỔI LIÊN QUAN ĐẾN TUỔI

1. Trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ (0 – 7 tuổi)

– Não phát triển mạnh vào thời điểm 3 – 10 tháng tuổi và 15 – 24 tháng tuổi. Điều này xảy ra đồng thời với sự phát triển vượt bậc về vận động và nhận thức. Ở tuổi 3 – 10 tháng thấy được những điểm mốc phát triển trong khi ở tuổi 15 – 24 tháng thì nhận thấy được bộc phát của giai đoạn đầu của những kỹ năng thể thao và sự tương tác xã hội.

– Các thóp liền hoàn toàn khi được hai tuổi, do đó sự phát triển của não bị hạn chế đối với tăng tế bào thần kinh nhưng lại tăng mật độ tế bào thần kinh. Xuất hiện những đồng vận hoặc liên kết mới.

– Tất cả các dây thần kinh sọ hầu như hoạt động từ khi mới sinh ra (có nghĩa là đã được myelin hoá).

– Một tuổi thì bó vỏ – tuỷ được myelin hoá vì thế Babinski không còn là dấu hiệu bình thường nữa.

– Khả năng điều hợp tăng nhanh vào khoảng 0 – 2 tuổi và sau đó tiếp tục tăng cho đến 10 tuổi. Kể từ đó, sự điều hợp có lẽ là căn bản do sự myelin hoá (sự chín muồi).

– Sự kiểm soát sinh lý học cải thiện nhanh trong năm đầu do sự chín muồi của hệ thần kinh tự trị (ANS: Autonomic Nervous System).

+ 0 – 2 tháng tuổi: ngủ và thức, lanh lợi tăng.

+ 2 tháng tuổi: hành vi xã hội bằng nụ cười.

+ 2 – 4 tháng tuổi: nhịp tuần hoàn.

+ 2 tuổi: kiểm soát thân nhiệt ổn định hơn.

– Kiểm soát giao cảm tăng → khả năng đáp ứng với ánh sáng, trọng lực.

– Kiểm soát phó giao cảm tăng → khả năng đáp ứng với hoạt động của đường tiêu hoá, hành vi, kiểm soát thân nhiệt.

– Dinh dưỡng cho trẻ dưới ba tuổi rất quan trọng cho sự phát triển hệ thần kinh trung ương bao gồm cả sự phát triển các trung khu vận động. Sự phát triển vượt bậc của não giai đoạn 0 – 2 tuổi là rất quan trọng, nhưng vấn đề dinh dưỡng cho trẻ dưới ba tuổi cũng có thể ảnh hưởng phát triển vận động.

2. Trẻ lớn và tuổi vị thành viên (7 – 20 tuổi)

– Não phát triển vượt bậc vào các thời điểm: 6 – 8 tuổi (lớp 1 đến lớp 3), 10 – 12 tuổi (lớp 6 đến lớp 7), và 18 tuổi (bắt đầu vào đại học). Những thời điểm này trùng khớp với các giai đoạn phát triển nhận thức.

– Tăng kỹ năng vận động là do quá trình myelin hoá, sự điều hợp được cải thiện và tập luyện.

– Sự chín muồi hệ thần kinh ảnh hưởng gián tiếp lên những đặc điểm giới tính thứ cấp thông qua những tác dụng nội tiết của vùng dưới đồi.

3. Người trưởng thành (21 – 60 tuổi)

Từ tuổi 20 trọng lượng não bắt đầu giảm, có thể giảm tới 11% sau 3 – 4 thập kỷ (cho đến 60), nhưng không phải ai cũng giảm như nhau. Thùy trán và thùy thái dương giảm nhiều hơn so với thùy đỉnh.

4. Người già (> 60 tuổi)

– Giảm cảm giác xúc giác và rung.

– Thay đổi (ví dụ như sự rối rắm) xuất hiện ở hồi hải mã (trung khu của trí nhớ ngắn).

– Tuần hoàn não giảm có thể do không hoạt động trí tuệ và thay đổi môi trường hơn là do những thay đổi hệ mạch liên quan đến tuổi.

– Hoạt động hệ thống thần kinh tự trị giảm cùng với giảm tính nhạy cảm với norepinephrine lưu hành.



– Sự vận động giảm do sự giảm trong những đường truyền thần kinh và các tế bào thần kinh vận động.

III. TÓM TẮT CÁC THAY ĐỔI LIÊN QUAN ĐẾN TUỔI

1. Trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ (< 7 tuổi)

Cả hai quá trình hình thành và myelin hoá đều quan trọng trong giai đoạn này. Mức độ myelin hoá ảnh hưởng đến sự chín muồi và vì thế ảnh hưởng đến mức hoạt động chức năng của đứa trẻ. Bởi vì hệ thống thần kinh chưa trưởng thành rất dễ bị tác động bởi những ảnh hưởng môi trường nên có thể gây ra những khiếm khuyết (như chèn, sốt v.v...) hoặc kích thích phát triển / phong phú thêm. Quá trình hình thành cho phép tăng sự điều hợp và thăng bằng. Sự điều hợp có thể là trong cơ (ảnh hưởng đến lực cơ), trong một chi thể hay liên chi thể. Sự cải thiện về điều hợp đòi hỏi sự bổ sung và có lẽ sự gia tăng về những nối kết thần kinh.

2. Trẻ lớn và tuổi vị thành niên (7 – 20 tuổi)

Tiến trình hình thành tế bào thần kinh và myelin hoá tiếp tục cho tới gần cuối giai đoạn này thì giảm dần. Đây là thời gian phát triển kỹ năng khi mà các liên kết thần kinh đã phát triển. Sự bổ sung tăng rất rõ ràng làm tăng cường sức mạnh cơ, nhưng những thay đổi nội tiết cũng có ý nghĩa.

3. Người trưởng thành (21 – 60 tuổi)

Quá trình hình thành vẫn có thể tạo nên những thay đổi trên hệ thống thần kinh trung ương.

4. Người già (> 60 tuổi)

Số lượng tế bào thần kinh bắt đầu giảm như mất thần kinh vận động, mất đơn vị vận động. Quá trình tạo mới vẫn có thể xảy ra, nhưng chủ yếu là phản ứng bù trừ. Thêm vào vấn đề mất thần kinh là giảm trao đổi oxy và tuần hoàn nghèo nàn, nhưng một tiến trình không biệt hoá liên quan đến tuổi cũng rất đáng ngờ. Sự bổ sung có thể giảm, đặc biệt là cùng với sự giảm các mức độ hoạt động.

TỰ LƯỢNG GIÁ

Câu hỏi thảo luận nhóm

1. Tìm tài liệu để lập bảng so sánh hoạt động giữa hai hệ giao cảm và phó giao cảm của hệ thần kinh tự trị (ANS).

NHỮNG THAY ĐỔI CỦA HỆ CẢM GIÁC

MỤC TIÊU

1. Trình bày những loại cảm giác.
2. Mô tả những thay đổi của hệ cảm giác.

I. ĐẠI CƯƠNG

Hệ cảm giác bao gồm một chuỗi bộ phận đáp ứng (nghĩa là những thụ thể và dây thần kinh) có khả năng nhận và phân tích thông tin về bản thân và môi trường xung quanh. Nó bao gồm:

1. Các giác quan (special senses)

- Khứu giác (olfactory) (ngửi) – dây thần kinh sọ số I.
- Thị giác (visual) – dây thần kinh sọ số II.
- Vị giác (gustatory) (nếm) – dây thần kinh sọ số VII, IX, X.
- Tiền đình (vestibular) – dây thần kinh sọ số VIII.
- Thính giác (auditory) (nghe) – dây thần kinh sọ số VIII.

2. Hệ thống cảm giác thuộc thể (somatosensory system)

- Xúc giác (tactile) (sờ mó) bao gồm cảm giác chạm nhẹ, đè ép sâu, phân biệt hai điểm (two-point discrimination), kết cấu (texture).
- Cảm thụ bản thể (proprioceptive) cho biết vị trí khớp, nó xuất phát từ những thụ thể khớp (joint receptors) và các thoi cơ (muscle spindles).
- Cảm giác vận động (kinesthesia) xuất phát từ các thụ thể cơ (muscle receptors).

3. Các cảm giác khác

- Nhiệt.
- Đau.

Nhận thức (perception) – cảm giác thứ phát là kết quả của quá trình phân tích nhận thức (cognitive interpretation) của cung cảm giác. Những ví dụ bao

gồm nhận thức chiều sâu (depth perception) và phân biệt khoảng cách vật thể (figure-ground discrimination).

II. NHỮNG THAY ĐỔI MANG TÍNH PHÁT TRIỂN CỦA MỘT SỐ CẢM GIÁC

1. Trước sinh

- Vào giữa thời kỳ bào thai, cảm thụ bản thể phát triển tốt (khoảng tuần thứ 24).
- Khi sinh ra, xúc giác, cảm giác vận động, khứu giác và vị giác đều được phát triển.

2. Trẻ sơ sinh và trẻ nhỏ (infancy & early childhood)

2.1. Thị giác

- Các thụ thể thị giác có thể tiếp tục tăng trưởng cho tới tháng thứ 5 sau sinh.
- Khả năng thị giác đạt khoảng 20/800 đến 20/200 khi mới sinh, và đạt được 20/20 là khả năng thị giác của người lớn khi được 1 đến 3 tuổi.
- Khi mới sinh chỉ phân biệt trắng và đen, khả năng nhận biết màu xuất hiện trong vài tháng đầu (khoảng 4 tháng).
- Cử động nhìn theo vật hoạt động thành thục từ khoảng hai tháng tuổi.
- Khả năng điều tiết (accommodation), hoặc tập trung nhìn bằng cả hai mắt, là hoạt động chức năng đạt được vào khoảng 6 tháng tuổi và đủ để định hướng vận động.
- Hiện tượng “mắt búp bê”⁽¹⁾ khi mới sinh là bình thường, nhưng nếu kéo dài quá hai tuần thì lại là dấu hiệu của tổn thương não nghiêm trọng.

2.2. Thính giác

- Thần kinh thính giác được myelin hoá hoàn toàn một tháng sau khi sinh ra và đồng nhất vào tuần thứ 28.
- Khi được 3 tháng tuổi trẻ có thể quay đầu về phía có tiếng động.
- Nghe được âm thanh có âm vực thấp (500 – 1000 Hz), gồm hầu hết là âm thanh nói nhưng không nghe được âm thanh có tần số cao (> 4000 Hz).
- Các y văn nghiên cứu sự khiếm thị gợi ý rằng, sự kích thích thính giác chưa đủ để trẻ đáp ứng bằng cử động cho tới tận 6 – 8 tháng tuổi, trong khi kích thích thị giác lại có thể tạo cử động sớm hơn nhiều.

2.3. Những cảm giác khác

- Từ khi mới sinh trẻ đã có đáp ứng xúc giác/cảm thụ bản thể toàn thân (như phản xạ rỗi).

⁽¹⁾ Hiện tượng “mắt búp bê” – Mắt di chuyển ngược hướng với chuyển động của cơ thể khi trẻ được giữ nằm ngửa trong không gian và xoay trong mặt phẳng ngang. Đây là phản xạ tiền đình-thị giác sớm nhất sau sinh và xuất hiện trong vài tuần đầu sau sinh.

– 7 – 9 tháng tuổi: định vị một cách tổng quát về xúc giác; cử động chi khi bị chạm vào (ví dụ phản xạ thu hồi gập: flexor withdrawal reflexe)).

– 12 – 16 tháng tuổi: định vị chính xác về xúc giác – sờ hay nhìn vào điểm bị chạm.

3. Trẻ lớn (childhood)

– 25% trẻ em có chứng giảm sức nhìn (amblyopia) hay “giảm thị lực” có nghĩa là chúng chỉ nhìn bằng một mắt do không thể đồng vận cả hai mắt. Nó có thể kết hợp với lác (strabismus), tức là một mắt bị lệch hướng. Nếu đến 8 tuổi mà chứng giảm sức nhìn không được điều chỉnh thì trẻ sẽ bị mù chức năng do trung khu thị giác ở vỏ não không phát triển đầy đủ.

– Đáp ứng về tiền đình mạnh nhất là khi 6 – 12 tháng tuổi, sau đó giảm rất nhanh đến khi được 30 tháng tuổi thì giảm chậm hơn và đạt được mức độ của người lớn khi được 10 tuổi. Trẻ em tuổi mẫu giáo thích chơi đu quay và lộn vòng. Mặc dù đáp ứng với cung tiền đình ở trẻ em tuổi này mạnh hơn nhưng vẫn có vẻ ít bị chóng mặt hơn.

4. Trẻ 3 tuổi

Có thể nhận biết hướng, thậm trí với tiếng động ở xa.

5. Trẻ 5 tuổi

– Có thể xác định được đồ vật bằng sờ nắn (tri giác lập thể: stereognosis) – khả năng này hoàn thiện khi được 7 tuổi.

– Cảm thụ bản thể, gồm cả trí nhớ mẫu vận động, bắt đầu phát triển cho tới năm 12 tuổi.

– Có thể bắt đầu lần theo những vật di động.

– Thị giác đạt được 20/30.

– Tay thuận bắt đầu được xác định rõ.

– Định vị xúc giác được hoàn thiện.

6. Trẻ 6 tuổi

Có thể nêu tên các phần cơ thể.

7. Trẻ 7 tuổi

– Phân biệt hai điểm được hoàn thiện.

– Phát triển *tính vượt trội một bên* (laterality) vì thế biết được phải hay trái (phát triển kỹ năng này trong phạm vi 5 – 10 tuổi).

8. Trẻ 8 tuổi

– Hoàn thiện các kỹ năng nhận thức như nhận biết khoảng cách vật thể, và xác định được sự sai khác giữa tổng thể và từng phần của một vật.

- Cử động đảo mắt để nhìn theo vật được hoàn thiện.
- Đạt được mức nhận thức chiều sâu gần bằng người lớn.

9. Trẻ 10 tuổi

Thị giác đạt được 20/20.

10. Trẻ 12 tuổi

- Hoàn thiện cảm thụ bản thể, gồm cả trí nhớ mẫu vận động.
- Hoàn thiện nhận thức chiều sâu (gồm cả đánh giá vật chuyển động).
- Hoàn thiện hệ thống tiền đình trong khoảng 10 – 14 tuổi.

11. Người trưởng thành và người già (adulthood và older adulthood)

- Giảm nhạy cảm với độ rung và nhiệt độ mặc dù *tất cả* các cảm giác đều giảm theo tuổi. Giảm các thụ cảm cảm giác.
- Hệ thống tiền đình bắt đầu giảm từ tuổi 40. Tổn thương tế bào lông dẫn đến gia tăng chứng chóng mặt (vertigo) sau 50 tuổi.
- Thị lực bắt đầu giảm từ tuổi 45 và ngày càng giảm sau đó. Giảm thị lực liên quan tới hạn chế khả năng tập trung, đục thủy tinh thể, và giảm tế bào thần kinh thị giác (tế bào nón và tế bào que). Trong số những người trên 80 tuổi, ít hơn 15% đạt được thị lực 20/20.
- Nhận thức chiều sâu giảm mạnh ở tuổi 75 (Williams, 1990).
- Ít thay đổi cảm giác vận động (Williams và cộng sự).
- Khả năng nghe giảm dần, thường bắt đầu từ 20 tuổi. Ước tính khoảng 66% những người đến tuổi 80 bị giảm thính giác.
- Gai lưỡi (taste buds) giảm cả về số lượng và kích thước, gây ảnh hưởng nhiều nhất đến cảm nhận vị ngọt và mặn.
- Có khoảng 40% những người trên hoặc 80 tuổi có khó khăn về xác định những chất thông thường bằng khứu giác.

III. KẾT HỢP CẢM GIÁC

Kết hợp cảm giác (sensory integration) là quá trình mà ở đó thông tin cảm giác khác nhau kết hợp với vận động và nhận thức ở mức vỏ não (tuy nhiên không ở tầm mức ý thức). Những trung khu cảm giác sơ cấp chỉ nhận được thông tin từ một hình thái (ví dụ: thị giác) với những khía cạnh khác nhau tại những trung khu khác nhau (ví dụ: màu sắc và hình dạng được ghi nhớ riêng biệt trong trung khu thị giác sơ cấp). Những trung khu cảm giác thứ cấp kết hợp thêm những khía cạnh khác của cùng một hệ thống cảm giác (ví dụ: kết hợp màu sắc và hình dạng để có được hình ảnh chi tiết hơn). Ở trung khu thứ ba, thông tin từ những hình thái cảm



giác khác nhau được kết hợp với quá trình phân tích vận động và nhận thức đạt được qua quá trình sống. Hình thức kết hợp cảm giác bao gồm:

1. Kết hợp nội cảm giác

Kết hợp nội cảm giác (intra-sensory integration) là sự kết hợp của cung cảm giác trong cùng một hệ thống cảm giác. Ví dụ: thông tin nhận từ cả hai mắt sẽ cho kết quả là sự nhận thức bề sâu.

2. Kết hợp liên cảm giác

Kết hợp liên cảm giác (inter-sensory integratin) là sự kết hợp của cung cảm giác từ hai hệ thống cảm giác trở lên. Ví dụ: cảm nhận một bông hồng sẽ tốt hơn khi kết hợp cả màu sắc (nhìn) và hương thơm (ngửi).

3. Kết hợp cảm giác – vận động

Kết hợp cảm giác–vận động (sensori-motor integration) là sự tương tác của cảm giác và vận động. Quá trình này đòi hỏi một sự tập luyện. Ví dụ: cảm giác thuộc thể (somatosensory) kết hợp vận động cho phép đáp ứng về thăng bằng (balance).

4. Kết hợp cảm giác – nhận thức

Kết hợp cảm giác–nhận thức (sensory-cognitive integration) là quá trình hợp nhất cảm giác và nhận thức. Quá trình này cũng cần phải luyện tập. Ví dụ: nhận biết và có khả năng nêu tên một vật, một từ hoặc một người khi bạn nhìn, nghe hoặc ngửi.

TỰ LƯỢNG GIÁ

Câu hỏi thảo luận nhóm

1. Tìm hiểu các dây thần kinh sọ não cảm giác.
2. Phân biệt cảm giác nông và cảm giác sâu. Liệt kê các loại cảm giác và phân nhóm chúng theo cảm giác nông và cảm giác sâu.

QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN VÀ LÃO HOÁ THĂNG BẰNG

MỤC TIÊU

1. Trình bày tác động của ba cung cảm giác trong việc giữ thăng bằng.
2. Trình bày cách đánh giá thăng bằng ở trẻ em và người già.

I. ĐỊNH NGHĨA

Thăng bằng (balance) hoặc kiểm soát tư thế (postural control) là khả năng duy trì trọng tâm ở trong mặt chân đế để không bị ngã.

Cung cảm giác → Hệ thống thần kinh trung ương → Đáp ứng vận động

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Tiên đình
(vestibular) | Kết hợp cảm giác
(sensory integration) | 1. Căng cơ (thụ động)
(muscle stiffness (Passive)) |
| 2. Thị giác
(vision) | (muscle force) | 2. Sức mạnh cơ |
| 3. Cảm giác thuộc thể
(somatosensory) | | 3. Mẫu kích thích
(firing pattern) |

II. SỰ PHÁT TRIỂN THĂNG BẰNG

Giữ thăng bằng trong khi đứng yên và vận động tự chủ phụ thuộc vào thông tin từ hệ thống cảm giác thuộc thể (tạo ra từ các thụ thể ở da, khớp và cơ), hệ thống thị giác và tiên đình, sự kết hợp các thông tin đó, và sự đáp ứng vận động để kiểm soát sự dao động của cơ thể.

Chuỗi cảm giác thuộc thể (bị kích hoạt chủ yếu là ở cổ chân khi đứng) xuất hiện là cung cảm giác trội át khi trạng thái cân bằng ở người lớn bị xáo động bởi chuyển động trước – sau của bề mặt đứng.

Tuy nhiên, những trẻ mới biết đi (13 – 16 tháng tuổi) thường dùng thị giác để luyện tập thăng bằng đứng. Người ta đã phát hiện ra rằng những tín hiệu thị giác sai lệch khiến cho đứa trẻ ngồi không vững. Những thông tin thị giác không chuẩn có thể cho biết được hướng mà một trẻ mới tập đi sẽ lao đảo và ngã.

Những ảnh hưởng của thị giác lên tư thế – như khi trẻ tập đứng – tăng lên

và đạt đỉnh điểm ở khoảng 2 – 5 tuổi, sau đó giảm dần đến khi đạt được mức như người lớn.

Những kết quả nghiên cứu này cho rằng kiểm soát tư thế ở trẻ nhỏ phụ thuộc vào thị giác.

1. Những lý thuyết nhằm loại bỏ hai cảm giác khác được xem như là cơ bản trong việc kiểm soát tư thế là

1.1. Mặc dù là chủ động nhưng hệ thống tiền đình có thể không nhạy cảm với những vận động tinh (fine motor) của cơ thể nhằm để kiểm soát sự dung đưa của cơ thể.

1.2. Cung cảm giác thuộc thể có thể bị ảnh hưởng bởi những thay đổi tăng trưởng về chiều dài và cân nặng của các phần cơ thể. Vì thế cung cảm giác thuộc thể, mà đặc biệt là từ những thoi cơ, luôn cần sự tái định cỡ trong suốt giai đoạn tăng trưởng. Điều này cũng hợp lý để giả định là thị giác được dùng để định cỡ cung cảm giác thuộc thể trong quá trình tăng trưởng, vì rằng những thông tin thị giác cho biết mối tương quan giữa cơ thể với đường nằm ngang sẽ hằng định kích cỡ.

Cách giải thích hợp lý thứ hai cho việc tại sao trẻ em dựa vào thị giác để kiểm soát tư thế là, ở trẻ em sự phối hợp liên cảm giác rất kém làm cho trẻ không thể xử lý các thông tin đối nghịch nhau từ ba loại cảm giác. Vì thế mặc dù cả ba cung cảm giác thuộc thể, tiền đình và thị giác đều phát triển ngang nhau nhưng khi đứa trẻ thu nhận một mớ thông tin cảm giác hỗn độn có thể không thể biết được loại cảm giác nào cho thông tin “đúng”.

2. Bằng chứng để củng cố cho cách giải thích này là

2.1. Trẻ từ 5 đến 14 tháng tuổi khi đặt ngồi có trợ giúp trên bục chuyển động đều có đáp ứng về tư thế khi đo bằng điện cơ bề mặt, thậm trí khi đeo kính che tầm nhìn. Vì thế thị giác không phải là cảm giác duy nhất tham gia điều chỉnh tư thế ở trẻ mới biết ngồi. (Woolacott và cộng sự, 1987).

2.2. Các đáp ứng tư thế tiềm tàng (postural response latencies) giảm ở trẻ đang đứng nhắm mắt. Điều này gợi ý rằng trẻ chuyển từ cung thị giác trội át khi mở mắt sang các cung cảm giác thuộc thể và cung tiền đình có thời gian tiềm tàng ngắn hơn khi nhắm mắt. Vì thế kích thích thị giác không cần đòi hỏi trong việc giữ thăng bằng ở bất kỳ lứa tuổi nào, thì nó lại có vẻ trội át ở trẻ em khi trẻ mở mắt (Woolacott và cộng sự 1987).

3. Điều gì sẽ xảy ra nếu thụ thể cảm giác hay cung cảm giác không bình thường hay không hoàn chỉnh?

3.1. Những trẻ từ 4 đến 6 tuổi cho thấy thăng bằng giảm đi khi chúng bị bịt mắt; nhưng sự thiếu vắng cung cảm giác thuộc thể cũng có ảnh hưởng lên thăng bằng tương đương như vậy, thậm chí lớn hơn, ngay cả khi trẻ được mở mắt.

3.2. Khi không có cả kích thích thị giác và cung cảm giác thuộc thể thì đứa trẻ chỉ còn phụ thuộc vào hệ thống tiền đình. Điều này dẫn đến sự mất ổn định tư thế trầm trọng nhất.

III. SỰ PHÁT TRIỂN CẢM GIÁC – VẬN ĐỘNG TRONG THĂNG BẰNG

1. Trẻ em cho tới 4 – 5 tuổi thường cho thấy có sự vượt trội của thị giác trong sự duy trì thăng bằng, mặc dù cả ba hệ thống cảm giác đều hoạt động và cảm giác thuộc thể có thời gian tiềm tàng ngắn nhất.

2. Trẻ em từ 4 đến 6 tuổi là đang ở trong giai đoạn chuyển đổi. Đây là thời điểm trẻ học cách phối hợp cả ba cung cảm giác để hướng đến mẫu tối ưu ở người lớn là sự trội át của cung cảm giác thuộc thể.

3. Trẻ em từ 7 đến 10 tuổi biểu hiện những đặc tính thăng bằng của người lớn ở tốc độ chậm, nhưng ở tốc độ nhanh hơn thì sự xáo trộn xảy ra với thời gian đáp ứng tiềm ẩn kéo dài xuất hiện ở đùi (cơ tứ đầu), thân mình, và cổ, giống như ở những đứa trẻ ít tuổi hơn.

4. Trẻ em dưới 6 tuổi (và ở người lớn có rối loạn tiền đình nhẹ) ngã là do không có khả năng khống chế tác động của sự đối nghịch giữa hai cung thị giác và cảm giác thuộc thể. Sự xuất hiện khả năng khống chế của hệ thống phát triển sau cùng nhưng lại mất trước tiên.

❖ Lý do khác giải thích trẻ em thăng bằng kém hơn người lớn

1. Sự giống hệt của hệ cơ xương giữa thân mình và chi dưới vẫn chưa hoàn toàn khớp nhau như ở người lớn cho tới khi trẻ được 6 tuổi.

2. Sức mạnh cơ của thân mình chưa hoàn hảo cho tới ít nhất là 5 – 6 tuổi.

3. Tốc độ dẫn truyền thần kinh ở trẻ nhỏ chậm, nhưng do các chi ngắn hơn nên khoảng cách dẫn truyền xung động thần kinh ngắn hơn. Kết quả tóm lại là thời gian tiềm tàng giống nhau ở người lớn và trẻ em. Tuy nhiên, trẻ em ngắn hơn người lớn, do đó theo các nguyên tắc vật lý học đã phát biểu thì sự lão đảo của trẻ xảy ra ở một tốc độ dao động cao hơn.

IV. KHÁM THĂNG BẰNG Ở TRẺ

Động tác với tới liên quan tới thăng bằng vì rằng đứa trẻ sẽ không với nếu bị ngã là một hệ quả được biết trước. *Thử nghiệm với tới chức năng* (functional reach test) là cách đo chuẩn hoá của động tác với tới và thăng bằng.

1. Tiến trình thử nghiệm với tới chức năng

– Cho đứa trẻ ngồi gập chân (short sit) với hai bàn chân được nâng đỡ hoặc đứng mà không có bất kỳ một sự trợ giúp nào.

– Bảo trẻ với tay thuận ra phía trước càng xa càng tốt mà không bị ngã hoặc phải bước lên (nếu trẻ đứng). Bàn tay nên nắm chặt.



– Để trẻ cố gắng làm thử động tác trên hai lần trước khi tiến hành năm test thử nghiệm.

– Với các test thử nghiệm, đo độ dịch chuyển của đốt bàn thứ ba khi trẻ với ra phía trước.

– Lấy số đo trung bình của năm test trên mà không bị ngã.

2. Phân tích kết quả kiểm tra

Tâm với dưới giá trị giới hạn tùy theo tuổi (-2 độ lệch chuẩn: SD – standard deviation) có thể xác định là bị chậm phát triển.

Độ với chức năng ở trẻ 5 – 15 tuổi

Tuổi (năm)	Độ với trung bình (cm)	Độ với giới hạn* (cm)
5-6	21,17	16,79
7-8	24,21	20,57
9-10	27,97	25,56
11-12	32,79	29,68
13-15	32,30	29,58

* Độ với giới hạn là hai độ lệch chuẩn dưới tiêu chuẩn và được xác định là bất thường.

V. THĂNG BẰNG Ở NGƯỜI CAO TUỔI

1. Những thay đổi của thần kinh cơ ở người cao tuổi

Những thay đổi của hệ thống thần kinh cơ (neuromuscular) ở người cao tuổi (61 – 78 tuổi) bao gồm:

– Sự khởi phát về thời gian tiềm tàng ở cơ gập lưng cổ chân (ví dụ cơ chày trước) bị chậm đi một cách rõ ràng, vì thế có một sự kéo dài thời gian hơn giữa kích thích và đáp ứng.

– Có sự ngắt đoạn nhiều hơn trong chuỗi trình tự thời gian của các cơ tham gia trong mẫu đáp ứng.

– Người cao tuổi thường sử dụng hoạt động tương hỗ của cơ đối kháng. Điều này góp phần làm cứng khớp và hạn chế sự đong đưa.

– Có sự gia tăng về tính biến thiên của cường độ đáp ứng tương đối trong nhóm cơ đồng vận.

– Khi những chuỗi cảm giác giảm hoặc sai lệch thì người già biểu thị một sự đảo lộn lớn hơn một cách rõ rệt.

Lưu ý: Những người có nhiều vấn đề về thăng bằng nhất lại thường có những dấu hiệu của hệ thống thần kinh trung ương. Vì thế có lẽ các thay đổi là do mức hoạt động, chế độ ăn, sức khỏe, các thay đổi về thần kinh... cũng như là sự lão hoá.

Chandler và cộng sự (1990) phát hiện rằng thăng bằng ở một người cao tuổi khoẻ mạnh (60 – 102 tuổi) không khác gì đáng kể so với người trẻ, nhưng mức thăng bằng ở người già yếu thì thấp hơn so với cả hai nhóm trên.

2. Khám thăng bằng ở người già

Có rất nhiều cách đo thăng bằng ở người cao tuổi. Thường dùng những cách sau:

Đánh giá thao tác vận động: Đo thời gian đứng dậy và đi.

Đánh giá khả năng cảm giác: Phương pháp Romberg và các biến thể.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Cho biết các thành phần cảm giác (sensory components) của thăng bằng.
2. Những thành phần cảm giác này thay đổi như thế nào qua quá trình phát triển và lão hoá?
3. Những thành phần vận động của thăng bằng là gì?
4. Những thành phần vận động này thay đổi như thế nào qua quá trình phát triển và lão hoá?
5. Tại sao cả những trẻ nhỏ tuổi và người rất già lại kém thăng bằng hơn là những người từ 18 – 65 tuổi?

DÁNG ĐI QUA CÁC GIAI ĐOẠN CUỘC SỐNG

MỤC TIÊU

1. Xác định các thông số của một chu kỳ đi.
2. Xác định những yếu tố quyết định cho một dáng đi thuận thục theo lứa tuổi.
3. Xác định những khả năng di chuyển theo tuổi.

I. CÁC THÔNG SỐ VỀ THỜI GIAN/ KHOẢNG CÁCH

1. Độ dài bước chân

Độ dài bước chân (step length) là khoảng cách từ một điểm ở chân này với điểm tương tự ở chân kia được đo trong giai đoạn chống kép.

2. Độ dài sải chân

Độ dài sải chân (stride length) là tổng của hai độ dài bước chân, hoặc là khoảng cách giữa điểm chạm đất đầu tiên của một chân tới điểm chạm đất đầu tiên của chính chân đó ở bước tiếp theo.

3. Thời gian chu kỳ

Thời gian chu kỳ (cycle time) là thời gian để hoàn thành một chu kỳ đi hoặc một độ dài sải chân.

4. Nhịp bước chân

Nhịp bước chân (cadence) là số bước đi trong một đơn vị thời gian.

5. Vận tốc

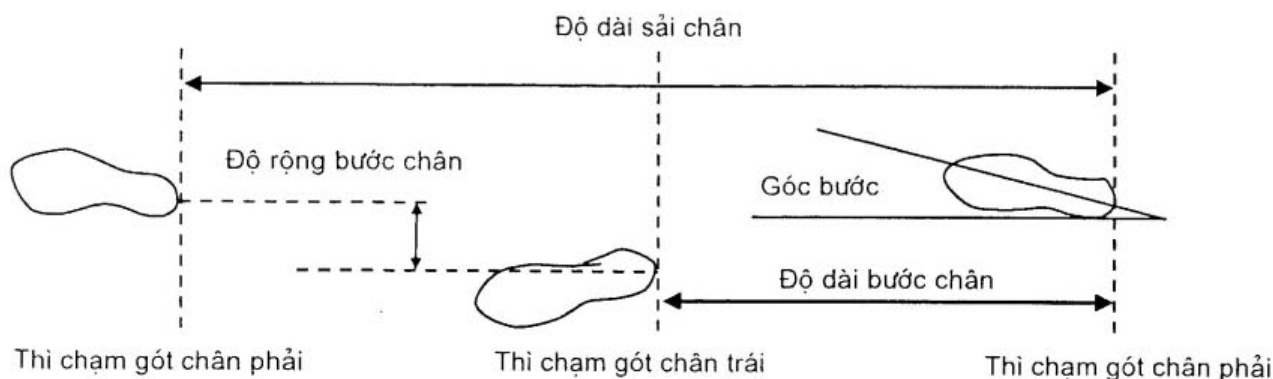
Vận tốc (velocity) là khoảng cách đi được trong một đơn vị thời gian.

6. Góc bước

Góc bước (angle of gait) là góc xoay trong hay xoay ngoài được tạo nên bởi đường giữa của chiều dài bàn chân với đường tiến của bước chân (path of gait).

7. Chân đế

Chân đế (base of support) còn gọi là độ rộng bước chân (stride width) là khoảng cách giữa hai điểm giữa gót chân của bàn chân trái và bàn chân phải.



❖ Những đặc điểm của dáng đi bình thường theo tuổi

Các tham số dáng đi	Tuổi (năm)								
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	7.5 – 14	> 14.5
Vận tốc (cm/giây)	64	72	86	99	108	109	114	117	120
Nhịp bước chân (bước/ phút)	176	156	154	152	153	146	144	138	128
Thời gian chu kỳ (giây)	.68	.78	.77	.78	.77	.82	.83	1.01	0.95
Độ dài bước chân (cm)	22	28	33	39	42	44	48	59	56
Độ dài sải chân (cm)	43	55	67	78	84	89	97	118	113
Góc bước (độ)	25 – 30		2–6	–	–	–	0 – 6	–	–
Chân đế (cm)	15	5 – 7.5	2.5 – 7.5	–	–	–	2.5 – 7.5	–	–
Dánh đồng xa	Không	–	Có	–	–	Có	–	–	–

* Tài liệu nguồn: Rose (1993), Sutherland (1984), Sutherland et al. (1980).

II. NHỮNG YẾU TỐ QUYẾT ĐỊNH MỘT MẪU DÁNG ĐI THUẬN THỰC

1. Những thành phần xuất hiện lúc 2 tuổi

1.1. Đánh đồng xa nghịch đảo

- Chưa xuất hiện khi được một tuổi.
- Khoảng 65% xuất hiện vào tháng thứ 18.
- 98% xuất hiện ở trẻ 2–3 và 5 tuổi.

1.2. Chuyển động gập gối

- < 50% xuất hiện ở trẻ 1 tuổi.
- 75% xuất hiện ở trẻ 1,5 tuổi.
- Hầu hết xuất hiện ở trẻ 2 tuổi.

1.3. Chạm gót tại điểm tiếp xúc ban đầu

- < 50% xuất hiện ở trẻ 1 tuổi.
- Hầu hết xuất hiện ở trẻ 1,5 tuổi.

2. Những dấu hiệu khác của sự thuần thục

2.1. Độ dài của bước chân

- Tăng một cách tuyến tính từ 1 đến 4 tuổi.
- Tăng một cách tuyến tính từ 4 đến 7 tuổi nhưng tốc độ chậm hơn.

2.2. Nhịp bước đi – Giảm dần theo tuổi.

2.3. Tốc độ đi – Tăng đều đặn mặc dù nhanh nhất là trước 3 tuổi.

2.4. Khoảng thời gian của thì chống một chân

- 32% lúc một tuổi.
- 38% lúc 7 tuổi và hơn (cho thấy sự chín muồi thần kinh cùng với chiều cao).

2.5. Mặt chân đế – Giảm dần cho đến khi bằng hoặc nhỏ hơn độ rộng của khung chậu ở tuổi 3,5. Cần nhớ rằng điều này là trùng khớp với hầu hết nhưng không phải là tất cả do thay đổi trị số ở người lớn bị khớp hông vẹo ngoài (coxa valga).

3. Các khả năng di chuyển khác⁽¹⁾

3.1. Mười tám tháng

78% có thể chạy 15 m mặc dù thời điểm khởi đầu trung bình của giai đoạn chạy không cần trợ giúp là 33 tháng (chạy được định nghĩa là có khả năng đạt được giai đoạn bay hay còn gọi là đu kép).

3.2. Hai tuổi

7% có thể thực hiện được bước đi trên thanh thẳng bằng 10cm x 3m với hai bàn chân được đặt liền kề.

3.3. Hai tuổi rưỡi

- Phần lớn trẻ có thể đi bằng đầu ngón chân.
- 60% có thể đi bằng gót chân.
- < 5% có thể nhảy lò cò một đoạn 3 m bằng một chân.

3.4. Ba tuổi

- Tuổi trung bình để đạt được sự chạy không cần trợ giúp (xem 18 tháng).
- Hầu hết trẻ có thể đi bằng gót chân.
- 34% có thể đi trên thanh thẳng bằng 10cm x 3m với các bàn chân đặt kề nhau.

⁽¹⁾ Các hoạt động được liệt kê được lấy từ Sutherland (1988).

3.5. Ba tuổi rưỡi

- 90% trẻ có thể đi bằng gót chân.
- 75% trẻ có thể đi trên thanh thẳng bằng 10cm x 3m với các bàn chân đặt kế nhau.

3.6. Bốn tuổi

- Đa phần trẻ có thể nhảy lò cò một chân với khoảng cách 3 m.
- 20% trẻ có thể đi trên thanh thẳng bằng 10cm x 3m chân nọ đặt ngay trước chân kia.

3.7. Năm tuổi

- 92% trẻ có thể nhảy lò cò một chân 3 m.
- 80% trẻ có thể đi trên thanh thẳng bằng 10cm x 3m chân nọ đặt ngay trước chân kia.

3.8. Sáu tuổi

Trẻ cần phải có khả năng để thực hiện được việc đi trên thanh thẳng bằng 10cm x 3m chân nọ đặt ngay trước chân kia.

Dáng đi ở người cao tuổi

Tốc độ đi được coi là một yếu tố tiên lượng có giá trị cho sự độc lập trong các hoạt động sống hàng ngày (Activities of Daily Living: ADL).

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Những cơ nào đóng vai trò quan trọng trong dáng đi?
2. Tại sao là cơ đó và nó tham gia vào thời điểm nào của dáng đi?

Bài 12

SỰ PHÁT TRIỂN VỀ CẦM NẮM VÀ THAO TÁC BẰNG TAY

MỤC TIÊU

1. Xác định các thao tác bằng tay theo tuổi.
2. Mô tả các kiểu cầm nắm và tuổi liên quan đến các kiểu cầm nắm đó.
3. Xác định các thành phần trong động tác cầm nắm và với tới.

I. ĐIỂM LẠI CÁC GIAI ĐOẠN CỦA THAO TÁC ĐỒ VẬT

Giai đoạn	Thao tác	Ví dụ	Tuổi (tháng)
0	Giữ đồ vật khi nó nằm trực tiếp trong tầm với của trẻ	Nắm cả khối đồ chơi hoặc thức ăn.	2
1	Xoay đồ vật đang nắm	Xoay đồ vật xung quanh (chuyển động cổ tay) trong khi nắm giữ. Điều này cho phép trẻ nhìn đồ vật dưới các góc cạnh khác nhau.	3,0 – 4,0
2	Dịch chuyển đồ vật đang nắm	Đưa đồ chơi hoặc thức ăn lên miệng. Đây là bước quan trọng để miệng hoạt động.	3
3	Rung (lắc) khi giữ đồ vật	Lúc lắc đồ vật khi biết cử động này gây ra tiếng động.	4
4	Nắm đồng thời hai đồ vật	Cầm những đồ chơi nhỏ hay thức ăn trong mỗi tay để học cách sử dụng cả hai tay cùng một lúc.	4,5
5	Giữ một đồ vật bằng cả hai tay	Giữ cái chai hoặc quả bóng khi trẻ biết rằng hai tay có thể cùng hoạt động để giữ chắc một vật lớn hơn là dùng một tay.	4,5
6	Chuyển vật từ tay này sang tay kia	Chuyển đồ chơi giữa hai tay.	4,5 – 6,0
7	Động tác điều hợp khi cầm một vật trong một tay và tay kia sờ nắn hoặc đập vào vật đó	Giữ đồ chơi bằng một tay trong khi tay kia nhặt hoặc gõ vào đồ chơi đó.	5,0 – 6,5
8	Động tác điều hợp với hai đồ vật	Gõ hai khối đồ chơi với nhau.	6,0 – 8,5
9	Làm biến dạng đồ vật	Xé, gập, xoắn hoặc kéo đồ vật tách xa nhau.	7,0 – 8,5
10	Động tác tuần tự	Mở hộp bằng một tay và tay kia lấy đồ vật trong hộp ra.	7,5 – 9,5

Trích từ Campbell SK: *Vật lý trị liệu cho trẻ em*. WB Saunders. Philadelphia, 1994.

II. NHỮNG THÀNH PHẦN TRONG ĐỘNG TÁC CẦM NẮM

Có năm thành phần tham gia trong động tác cầm nắm (prehension):

1. **Nhận biết** – nhìn chăm chú vào đồ vật

2. **Tiếp cận** – định hướng hay điều chỉnh vị trí tay khi với tới để nắm đồ vật.

3. **Giữ đồ vật** – nắm tay lại để giữ đồ vật.

4. **Thao tác bằng tay** – điều khiển đồ vật khi nắm (ví dụ: chỉnh tư thế đồ vật trong tay).

5. **Thả tay ra** – thả rơi đồ vật ra.

Vị thế cổ tay tốt nhất để cầm nắm là: duỗi 20 – 30 độ, nghiêng trụ 10 độ.

1. Các kiểu nắm

Mẫu cầm nắm	Kiểu nắm	Mô tả	Ví dụ	Tuổi phát triển
Nắm cầu (spheric grip)	Mạnh	Giữ những vật hình cầu	Giữ quả bóng, nắm cửa	
Nắm móc (hook grip)	Mạnh	Giữ vật có hướng nằm ngang	Giữ cái cặp, cái vali, tay kéo cửa nằm ngang	
Nắm trụ (cylindric grip)	Mạnh	Giữ vật hình trụ được đặt nằm dọc	Giữ mắt kính, chai lọ, tay kéo cửa đứng dọc, hay lon bia/soda	
Nắm gọng kim kiểu lòng ngón tay (pad-to-pad pincer)	Chính xác	Vật được giữ giữa lòng ngón cái và ngón trỏ (không phải đầu ngón)	Giữ đồng xu để đưa vào những đường rãnh, nhặt vật nhỏ như nho khô	10–12 tháng
Nắm gọng kim kiểu bên (lateral pincer grip)	Chính xác	Vật được giữ giữa lòng ngón cái và mặt lòng của đốt giữa ngón trỏ	Giữ vé hay tờ giấy, mở những cái nắp nhỏ	10–12 tháng
Nắm gọng kim kiểu trên hay kiểu đầu ngón tay (tip-to-tip pincer)	Chính xác	Vật được giữ giữa đầu ngón cái và đầu ngón trỏ	Cắm kim	1 năm
Nắm gọng kim kiểu dưới (inferior pincer grip)	Chính xác	Vật được giữ giữa lòng ngón cái và mặt lòng của đốt giữa ngón trỏ	Sử dụng cái kéo	9–12 tháng
Nắm bút chì (giữ kiểu ba chân: tripod hold)	Chính xác	Vật được giữ với ngón cái đối diện với ngón trỏ và ngón giữa	Giữ bút chì, cầm đũa	Tính trên 3 tuổi Động trên 4 tuổi
Vươn tới tay mở	Không	Lòng bàn tay mở và căng tay ngửa		



2. Cầm nắm bằng lực – các cử động có dùng lực của các ngón tay và ngón cái để ép vào lòng bàn tay giữ đồ vật. Hoạt động cơ là cơ cơ đẳng trường của các cơ ngoại lai và nội tại bàn tay.

3. Cầm nắm tinh tế hay kiểu gọng kìm – Lực đặt trực tiếp giữa ngón cái và các ngón tay khác (không ép vào lòng bàn tay).

Động tác cầm nắm cần phải thực hành và tập mạnh.

Sức mạnh cầm nắm giảm trên 33% từ 20 đến 75 tuổi ở cả nam và nữ, cả tay thuận và không thuận.

4. Động tác với tới (reach) cần có

- Một sự ổn định của thân và gốc chi trên.
- Thăng bằng nếu không được nâng đỡ.
- Nhận biết thị giác.
- Sức mạnh để giữ tay ở tư thế kháng trọng lực.
- Điều khiển vận động và đủ mạnh để di chuyển cánh tay khi tiếp cận vật.

5. Một số thay đổi liên quan đến tuổi

Tay thuận thường phát triển trong khoảng 4 – 6 tuổi nhưng cũng có thể đến 7 – 8 tuổi vẫn chưa hoàn hảo ở trẻ bình thường.

Người cao tuổi giảm về:

- (1) Sức mạnh bàn tay,
- (2) Độ khéo léo và chính xác gây ra do giảm cảm giác thuộc thể (để kiểm soát lực) và tốc độ cơ cơ,
- (3) Độ linh hoạt của khớp.

TỰ LƯỢNG GIÁ

1. Xác định năm thành phần trong động tác cầm nắm với động tác cầm cây bút để viết.
2. Xác định năm thành phần trong động tác cầm nắm với cử động cầm ly uống nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Lifespan manual*, Elizabeth Kay, HVO–2003.
2. *Principles of Anatomy and Physiology*, Tortora and Grabowski, tenth edition; John Wiley & Sons, Inc. 2003.
3. *Life–Span Development*, John W. Santrock, Wm. C. Brown Company Publishers. 1983.