

GIỚI THIỆU THIẾT BỊ MÁY ĐO THÀNH PHẦN CƠ THỂ INBODY 770

TS. Nguyễn Mạnh Cường

Trường Đại học TDTT Đà Nẵng

1. Lời mở đầu

Hoạt động khoa học - công nghệ trong lĩnh vực TDTT của Trường Đại học TDTT Đà Nẵng càng ngày được đầu tư và nâng cấp các trang thiết bị nhằm phục vụ giảng dạy, học tập, nghiên cứu khoa học ngày càng được trang bị theo hướng hiện đại và phát triển, đáp ứng yêu cầu đào tạo, huấn luyện, nghiên cứu khoa học trong nhà trường mà trong đó máy InBody 770 là một trong những trang thiết bị của Nhà trường nhập vào cuối quý 4 năm 2016. Đến nay vẫn chưa có công trình nghiên cứu nào ứng dụng tính năng của máy Inbody 770. Qua bài viết này hy vọng các nhà nghiên cứu có thêm thông tin để nghiên cứu ứng dụng trong các công trình nghiên cứu khoa học của mình.

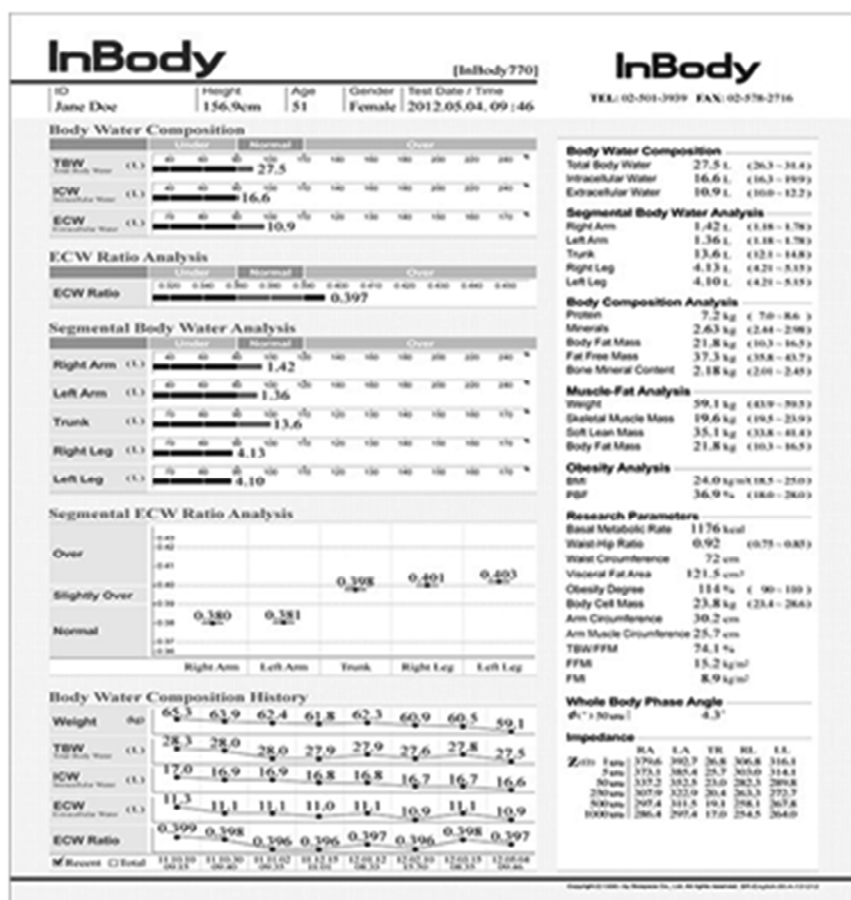
Máy InBody 770 có những tính năng vượt trội hơn việc phân tích thành phần cơ thể truyền thống và mang đến một cái nhìn sâu hơn vào lượng nước cơ thể. Dòng máy này mang đến 02 loại bảng kết quả về: thành phần cơ thể và

lượng nước cơ thể. Với thiết bị phân tích thành phần cơ thể chuyên sâu, bạn có thể đo được thành phần cơ thể một cách dễ dàng, nhanh chóng và hoàn toàn không có một chút rắc rối gì tác động xấu đến cơ thể người sử dụng.

Máy Inbody 770 kiểm tra được hàng ngàn đối tượng dựa vào phương pháp đo sự thẩm thấu tia X và trọng lượng nước của cơ thể. Việc sử dụng Máy Inbody 770 là một phương pháp mang tính khoa học công nghệ cao, giúp ta có thể đánh giá cùng một lúc nhiều thành phần của cơ thể: Hiện trạng thể chất; tình trạng dinh dưỡng, kiểm soát trọng lượng cơ thể cho đối tượng nghiên cứu, đánh giá được lượng cơ, mỡ, nước, prôtêin trong cơ thể và xác định lượng mỡ thừa, thiếu giúp nhanh chóng nguy cơ béo phì có thể xảy ra với đối tượng nghiên cứu. Đo được sự phân bố mỡ nhất là tỷ lệ của vùng eo và vùng bụng, là một tham số quan trọng cho chẩn đoán bệnh béo phì mà các máy khác trước đây chưa cung cấp được.



Hình 1. Giới thiệu máy Inbody 770



Hình 2. Bảng kết quả đo thành phần cơ thể của máy Inbody 770

2. Nội dung

2.1. Chức năng của máy Inbody 770 (Body Composition Analyzer)

Các nhà phân tích thông thường cần số liệu thực nghiệm (lứa tuổi, giới tính) để tính ra các dữ liệu phân tích. Nhìn chung các công nghệ được sử dụng không thể cung cấp kết quả giống nhau khi mà thông tin về giới tính, lứa tuổi khác nhau, điều này dẫn đến kết quả đo thiếu chính xác. Máy InBody 770 sử dụng các công nghệ tiên tiến để cung cấp các kết quả chính xác, khách quan dựa vào các mức đo của nó.

Máy Inbody 770 đo được tổng loại chất lỏng của cơ thể và từng bộ phận cơ thể. Phép đo này cho phép kiểm tra sự phát triển thể chất từng phần của con người, độ cân bằng giữa bên phải và bên trái hoặc giữa phần trên và phần

dưới của cơ thể. sự phân loại chất lỏng từng phần trong cơ thể được áp dụng trong hồi phục, trong điều trị bệnh, trong chỉnh hình và trong y học thể thao... Dịch nội bào và ngoại bào chỉ cân bằng nhau khi cơ thể khỏe mạnh. Tuy nhiên, khi sự mất cân bằng xảy ra thì cơ thể xuất hiện một số triệu chứng. công nghệ Inbody 770 cho phép phân tích chất lỏng nội bào và ngoại bào một cách riêng biệt. Nó cung cấp thông tin hữu ích về các bệnh: phù nề: suy dinh dưỡng và các bệnh ác tính bằng cách nắm bắt được những thay đổi trong thời gian ngắn của sự phân bố chất lỏng trong cơ thể.

Một trong những đặc tính nổi bật nhất của máy Inbody 770 là đo được sự phân bố mỡ trong cơ thể và đáng chú ý đó là tỷ lệ của vòng eo và vòng hông. Số liệu thu được có quan hệ gần gũi với số liệu đo được bằng thước dây.

Đây là một tham số quan trọng cho việc chuẩn đoán bệnh béo phì mà các máy khác trước đây chưa cung cấp được.

Mức độ thể hiện máy Inbody 770 là một nhân tố quan trọng cho các nhà phân tích. Nó rất hữu dụng khi kiểm tra sự thay đổi các thành phần cơ thể trong suốt quá trình điều trị y học. máy được thiết kế giảm thiểu tối đa các lỗi đo lường, các lỗi sinh học và đạt đến 99% mức độ tái hiện.

Máy Inbody 770 kiểm tra được hàng ngàn đối tượng dựa vào phương pháp đo sự thẩm thấu tia X và trọng lượng nước của cơ thể. kết quả của máy được chứng thực là dữ liệu gần nhất có liên quan đến các mức chuẩn phương pháp mà các nhà phân tích cùng một lúc tiến hành kiểm tra.

2.2. Những đặc điểm kỹ thuật của máy

30 trở kháng đo bằng cách sử dụng 6 tần số khác nhau (1kHz, 5kHz, 50kHz, 250kHz, 500kHz, 1000kHz) tại mỗi 5 phân đoạn của cơ thể (cánh tay phải, cánh tay trái, thân, phải, chân trái) 15 reactance (Xc) sử dụng 3 tần số khác nhau (5kHz, 50kHz, 250kHz) ở mỗi 5 phân đoạn của cơ thể (cánh tay phải, cánh tay trái, thân, chân phải, chân trái)

- *Phương pháp điện cực*: Điện cực xát giác mạc 8 điểm.

- *Phương pháp đo lường*: Phương pháp phân tích trở kháng phân cực trực tiếp đa phân đoạn trực tiếp (DSM-BIA).

- *Phương pháp tính toán cơ thể*: Không ước tính thực nghiệm.

- *Thứ nguyên*: 520 (W) × 870 (L) × 1200 (H): mm, 20,4 (W) × 34,3 (L) × 47,2 (H): inch.

- *Môi trường kiểm tra*: 10°C~40°C (50°F~104°F, 30%~80% RH).

- *Môi trường tích trữ dữ liệu*: 0°C~40°C (32°F~104°F, 30%~80% RH).

- *Áp suất tối ưu*: 500hPa~1060hPa.

- *Trọng lượng Thiết bị*: 45kg (99lbs).

- *Kiểm tra Trọng lượng Range*: 10~250kg (22~551lbs).

- *Kiểm tra Phạm vi Tuổi*: 3~99 tuổi.

- *Phạm vi độ cao*: (3 inch 1,4 inch ~ 7 inch, 2,6 inch).

- *Thời gian đo*: Ít hơn 2 phút.

- *Tiêu hao năng lượng*: 40VA.

- *Nguồn điện*: 100~120/200~240~50/60 Hz.

* *Kết quả đầu ra (InBody Result Sheet)*

- Nước trong tế bào, nước ngoài, Protein, Khoáng chất, Thân mỡ cơ thể, Mỡ mềm, Mỡ không béo.

- Khối lượng cơ xương, cân nặng - BMI, phần trăm cơ thể mỡ, tỷ số vòng eo (WHR).

- Phân đoạn Lean Mass Lean nhẹ, Tỷ lệ khối u Lean mềm, Mỡ phân đoạn, Tỷ số Mỡ đoạn Segmental.



Hình 3. Tư thế kiểm tra máy

- *Phẫu thuật*, phù nề Segmental.

- *Vùng mỡ nội tạng*.

- *Đánh giá dinh dưỡng* (Protein, khoáng chất, chất béo).

- *Cân bằng cơ thể*.

- *Sức mạnh cơ thể*.

- *Chẩn đoán sức khỏe*.

- *Trọng lượng mục tiêu*; Kiểm soát trọng lượng; Kiểm soát chất béo; Kiểm soát cơ bắp; Điểm thể dục.

- *Bảng chứng béo phì*, BCM, BMC, Tỷ lệ trao đổi chất cơ bản (BMR), AC, AMC.

- Lịch sử thành phần cơ thể (Kết quả của 10 phép đo).

*** Kết quả đầu ra (InBody Results Sheet for Children)**

- Chiều cao, nước trong cơ thể, Protein, Khoáng chất, Chất béo cơ thể.

- Đánh giá dinh dưỡng (Protein, Khoáng chất, Chất béo), Trọng lượng, Khối lượng Cơ xương.

- Biểu đồ hình dạng cơ thể.

- Biểu đồ tăng trưởng (Chiều cao, Trọng lượng), Kiểm soát Trọng lượng, Kiểm soát Cơ, Kiểm soát Chất béo - BMI, Phần trăm Mỡ cơ thể, Chứng béo phì trẻ em, Tỷ lệ trao đổi chất cơ bản (BMR).

- Điểm tăng trưởng.

2.3. Cách tiến hành đo

Bước 1: Nhập thông tin đối tượng kiểm tra: Tuổi, chiều cao, cân nặng, giới tính là 4 dữ liệu cơ bản để tiến hành phân tích thành phần cơ thể.

I.D. Number (Mã số; Name (Tên: nhập tên đối tượng kiểm tra); Age (Tuổi: 2 số, từ 7 - 80 tuổi); Height (Chiều cao: lên tới 3 con số); Weight (Cân nặng: có thể nhập số lẻ); Sex (Giới tính: F - Nam, M - Nữ).

Bước 2: Tiến hành đo đạc

BODY COMPOSITION				INBODY 770
NAME	AGE	SEX	I.D	PLAZA HEALTH CARE
Exam date				

*** Phân tích thành phần cơ thể (Body composition)**

Phân tích thành phần cơ thể (Body composition) qua 9 thông số:

- Dịch nội bào (Intracellular Fluid) (L): nước bên trong tế bào;

- Dịch ngoại bào (Extracellular Fluid - L): nước bên ngoài tế bào;

- Trọng lượng protein (Protein Mass - kg).

Tư thế thích hợp khi tiến hành đo đạc:

- Tay: Tiếp xúc tất cả các ngón tay với bề mặt điện cực. Để ngón cái trên phím và ấn nhẹ. Duy trì trạng thái thoải mái trong khi máy tiến hành phân tích. Nếu bàn tay quá nhỏ, có thể trượt nhẹ ngón cái về phía trước đến khi chạm được phím bấm. Nếu điện cực không giữ được trong suốt quá trình phân tích, có thể dùng băng dán để cố định.

- Chân: lòng bàn chân được dùng tiếp xúc với điện cực. Cần một chút độ ẩm khi phân tích, nếu bề mặt da quá khô hoặc bị chai thì sử dụng miếng giấy có thấm chất điện phân lên lòng bàn chân. Để khoảng 1 phút hoặc hơn để làm bề mặt da ẩm hơn. Phải thực hiện với chân trần. Đặt gót chân lên mặt điện cực trước. Cố gắng đặt lòng bàn chân vừa bề mặt điện cực. Trường hợp bàn chân quá nhỏ thì đặt lòng bàn chân ở giữa 2 điện cực. Cơ thể: đứng bình thường với tay và chân duỗi rộng. Để có kết quả chính xác nhất, không nên mặc nhiều quần áo và đeo trang sức.

Cách lấy kết quả kiểm tra: Được phân tích trên phiếu Body Composition Analysis (Phiếu phân tích in Body 770).

*** Thông tin người được kiểm tra:**

Tên, tuổi, giới tính,... được nhập vào theo sự chỉ dẫn:

- Trọng lượng khoáng, xương (Mineral Mass - kg).

- Trọng lượng mỡ (Fat Mass - kg).

- Tổng lượng nước trong cơ thể (Total body water - L) = Intracellular Fluid + Extracellular Fluid.

- Trọng lượng không xương, không mỡ (Soft lean Mass - kg): = Intracellular Fluid + Extracellular Fluid + Protein Mass.

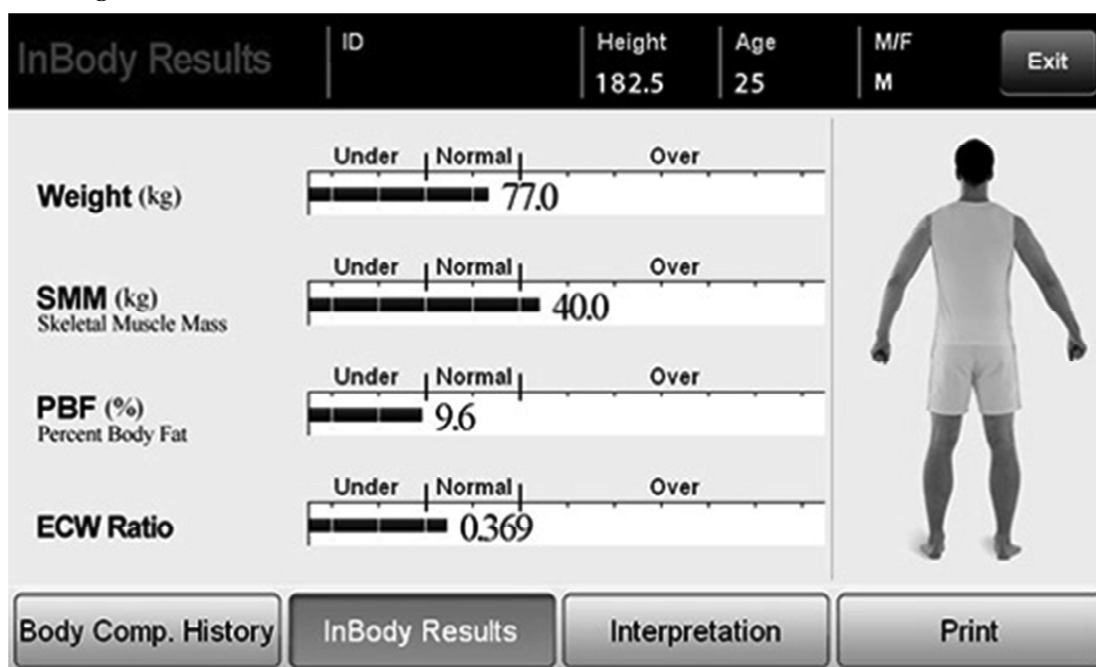
- Trọng lượng không mỡ: nạc mềm (Lean Body Mass - kg) = Intracellular Fluid + Extracellular Fluid + Protein Mass + Mineral Mass.

- Trọng lượng cơ thể (**BODY WEIGHT** - kg) = Intracellular Fluid+ Extracellular Fluid+ Protein Mass + Mineral Mass + Fat Mass.

*** Đánh giá về cơ - mỡ của cơ thể**

Giá trị cơ thể đo được của nội bào (Intracellular Fluid), ngoại bào (Extracellular Fluid), dịch tủy, mỡ trong cơ thể. Nạc mềm chính là đạm và nước.

Lean Body Mass (LBM) là tổng nạc mềm và khối tủy xương, phần còn lại là khối mỡ, tổng các phần của cơ thể là trọng lượng cơ thể.



Hình 4. Chi tiết về chỉ số cơ - mỡ

*** Đánh giá về cơ - mỡ:**

Đánh giá về cơ mỡ qua 6 thông số sau:

- Chiều cao - Height (cm): Là chỉ tiêu phản ảnh sự phát dục của cơ thể.

- Cân nặng - Weigh (kg): Phản ảnh trạng thái tổng hòa các mặt tăng trưởng về cơ, xương, mỡ dưới da, các cơ quan nội tạng và mức độ phát dục của cơ thể. Cân nặng tỷ lệ với chiều cao và còn đánh giá tình hình dinh dưỡng của cơ thể. Cân nặng tỷ lệ thuận với phát triển thể tích ngang của cơ thể và thành phần cấu trúc của cơ bắp.

- Trọng lượng không cơ không mỡ - Soft Lean Mass (kg): Là khối lượng của các phần mềm, các cơ quan nội tạng, da.

- Trọng lượng mỡ của cơ thể - Body fat mass (kg): Là tổng lượng mỡ dưới da, mỡ nội

tạng, mỡ bên trong cơ. Nó được thể hiện bằng cách so sánh với khối mỡ chuẩn của cơ thể, giá trị bình thường từ 90 - 160%. Béo phì là sự tăng trưởng vượt trội của lượng mỡ cơ thể với khối lượng cơ và thường lớn hơn 160%.

Theo mẫu phiếu phân tích, các giá trị đo được thể hiện bởi các thanh nằm ngang và các con số. Những con số ở cuối các thanh là các giá trị đo được, chiều dài các thanh biểu hiện tỷ lệ thành phần cơ thể đến các giá trị bình thường. Nếu giá trị đo được ở mức trung bình thì thanh chạm ở mức 100%. Trọng lượng biểu hiện số cân thật sự và tỷ lệ trọng lượng tương phản và trọng lượng chuẩn đó chính là mức độ béo phì. Cơ thể có trọng lượng lý tưởng và lượng mỡ bình thường khi chỉ số này đạt 100%.

- Percent body fat - Tỷ lệ mỡ của cơ thể (%): Đây cũng là chỉ số quan trọng để đánh giá

nguy cơ bệnh tật, bên cạnh đó còn nêu lên được sự cân đối giữa chế độ ăn và chế độ hoạt động. Tỷ lệ mỡ trung bình là: giới hạn bình thường là 10 - 20% ở nam, 18 - 28% ở nữ. Khi tỷ lệ mỡ cơ thể vượt trên 25% ở nam hay 30% ở nữ, nguy cơ bệnh tật sẽ tăng lên, ngay cả với những người có BMI bình thường. Những người có chiều cao và cân nặng hoàn toàn giống nhau có thể có tỷ lệ mỡ cơ thể khác nhau, vì chế độ ăn và vận động khác nhau. Tỷ lệ mỡ sẽ thấp hơn ở những người vận động nhiều hơn (đi lại, hoạt động tay chân, tập thể thao) và có một chế độ ăn cân đối, hợp lý so với nhu cầu của cơ thể.

- Tỷ lệ eo - hông - Waist Hip Ratio (WHR): Là chỉ số thể hiện sự phân bố theo vùng của mỡ, dùng để chỉ ra các nguy cơ về sức khỏe. Các nguy cơ này sẽ tăng khi chỉ số này > 0,9 ở nam và 0,85 ở nữ.

* *Evaluation - định lượng*: Loại cơ (Muscle Type): Nói cho chúng ta biết sự hình thành thể trạng, trọng lượng, tổng lượng cơ của người được kiểm tra. Trọng lượng cơ bình thường nằm trong $\pm 10\%$ so với trọng lượng chuẩn cơ thể. Chia thành 3 loại dựa trên trung bình cân nặng và tỷ lệ % mỡ của cơ thể: Cơ nhược, cơ

* *Weighth Control - kiểm soát trọng lượng*

Bảng 1. Weighth Control - kiểm soát trọng lượng

WEIGHT CONTROL (Kg)	
Target Weight	54
Weight Control	+ 3,4
Fat Control	+ 1,2
Muscle Control	+ 2,2

Trọng lượng chuẩn của cơ thể (Target Weight): Thể hiện trọng lượng lý tưởng của cơ thể.

Kiểm soát trọng lượng (Weight Control): Là trọng lượng cần kiểm soát để đạt trọng lượng chuẩn, thể hiện trọng lượng cần giảm (-) hoặc cần tăng (+) của cơ thể.

Kiểm soát mỡ (Fat Control): Kiểm soát lượng mỡ, thể hiện lượng mỡ cần giảm (-) hoặc cần tăng (+) của cơ thể.

cân đối và cơ phát triển. Khối lượng đánh giá theo 3 mức độ: thiếu (under), bình thường (normal), thừa (over).

Cơ nhược (Sarcopenic): Tổng lượng cơ không đủ so với cân nặng.

Cơ cân đối (Propotionate): Lượng cơ cân bằng so với cân nặng.

Cơ phát triển (Muscular): tổng lượng cơ thừa so với cân nặng. Hiện trạng dinh dưỡng (Nuitrition Status): Gồm thành phần khối lượng của protein; mỡ và khoáng. Đánh giá theo 3 mức độ: thiếu (under), bình thường (normal), thừa (over) Khoáng: thiếu (< 3,5% khối lượng cơ thể); bình thường (3,5% khối lượng cơ thể); thừa (> 3,5% khối lượng cơ thể).

Cân bằng trên dưới (Upper, Lower, Balance): Thể hiện mức độ phát triển thân trên và thân dưới của cơ thể. Đánh giá theo 3 mức độ: Phát triển (Deverloped); Bình thường (Normal); Kém phát triển (Undeveloped).

Cân bằng trái, phải (Ritgh, Left Balance): thể hiện mức độ cân bằng của chân và tay. Đánh giá theo 2 mức: cân bằng (Balanced) và không cân bằng (Unbalanced).

Kiểm soát cơ (Muscle control): Kiểm soát lượng cơ, thể hiện lượng cơ cần giảm (-) hoặc tăng (+) của cơ thể.

Mức độ béo phì: Thể hiện mức độ béo phì của cơ thể, đo dựa trên trọng lượng, mức độ chấp nhận được là giới hạn từ 90 - 110%.

Mức độ béo phì (%) = (trọng lượng thực/ trọng lượng chuẩn) \times 100.

Chỉ số khối cơ thể BMI (kg/m^2): Thể hiện mức độ cân đối của cơ thể, dựa trên cân nặng và chiều cao.

Đánh giá:

- Mức độ chuẩn = 22
- Mức độ bình thường = 18,5 - 24,9
- Mức độ thừa cân = 25 - 29,9
- Mức độ béo phì > 30

Điều khiển lượng mỡ và cơ trong cơ thể nhằm để duy trì sức khỏe. Nó được quyết định bởi LBM và trọng lượng cơ thể của người được kiểm tra. Những người muốn có trọng lượng chuẩn thì cần phải điều chỉnh lượng cơ và lượng mỡ trong cơ thể.

*** Điểm số thể chất (Fitness Score)**

Điểm số này cho phép ta hiểu kỹ hơn về tình trạng thể chất của học sinh, hầu hết điểm số này nằm trong khoảng 75 - 85 điểm. Nếu <70 điểm: yếu; 70 - 85: bình thường; >85: tốt. Một học sinh có lượng cơ ít, lượng mỡ nhiều thì điểm số này càng thấp. Nếu điểm số này lớn hơn 90 điểm thì năng lực thể chất được xem như là tối đa.

***) Đánh giá về dinh dưỡng (Nutritional Assessment):**

- Chỉ số khối cơ thể - *Body mass index - BMI* = cân nặng/ chiều cao.

- Trao đổi chất cơ bản - *Basal metabolic rate - BMR*: Là năng lượng cần thiết để duy trì sự sống.

- Chu vi cơ cánh tay - *Arm Muscle Circumference - AMC*: Vùng cơ cánh tay là chu

vi của cơ cánh tay bên trong lớp mỡ dưới da. Nó được đo theo trục ngang vòng quanh cánh tay tại điểm giữa ở chính giữa móm vai và móm khuỷu tay.

- *Chu vi cánh tay - Arm circumference - AC*: Chỉ tiêu này đánh giá sự phát triển độ mỡ và khối cơ cánh tay được đo vòng bên ngoài cánh tay trái. Nó được đo theo trục ngang vòng quanh cánh tay tại điểm giữa từ u lồi vai đến u lồi khuỷu tay.

- *Khối lượng cơ - Body cell mass - BCM*: Đánh giá mức độ phát triển khối lượng cơ trong cơ thể.

3. Kết luận

Việc sử dụng máy Inbody 770 là một phương pháp mang tính khoa học công nghệ cao, giúp cho ta có thể đánh giá cùng một lúc nhiều chỉ số của cơ thể.

Qua máy, ta có thể biết được hiện trạng thể chất, tình trạng dinh dưỡng, kiểm soát trọng lượng cơ thể, đánh giá được lượng cơ, mỡ, nước, protein... cho đối tượng nghiên cứu.

Máy Inbody đã xác định được lượng mỡ thừa, thiếu giúp cho ta phát hiện một cách nhanh chóng nguy cơ béo phì có thể xảy ra đối với đối tượng nghiên cứu. Đối tượng nghiên cứu một căn bệnh ngày nay đang được toàn xã hội quan tâm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <http://inbody.com.vn/vn/index.php/product/inbody-770#overview>, ngày truy cập 15/6/2018.
2. <http://mayinbody.net/san-pham/may-cham-soc-suc-khoe-inbody-770/>, ngày truy cập 15/8/2018.
3. <https://www.honeytik.com/body-composition-analyzer-prices>. ngày truy cập 15/8/2018.
4. <https://www.derwenthealthcare.com/products/>, Ngày truy cập 15/8/2018.
5. http://www.thehinhonline.com.vn/qa/chitiet/5026_chiec-may-inbody-test-770, ngày truy cập 17/8/2018.