

InBody 720

THE PRECISION BODY COMPOSITION ANALYZER

Výklad výsledků a jejich aplikace



ÚVOD

Tato příručka poskytuje podrobný popis analyzátor složení těla InBody720 a jeho funkce. Tato příručka zpracovává použití skutečných výsledků u vyšetřovaných osob, aby se vysvětlil význam různých analýz, co tvoří standardní rozsah u konkrétních testů, jaké druhy opatření pro řízení zdraví se požadují a jak správně toto zařízení používat. Než ve svém každodenním životě začnete používat svůj analyzátor složení těla InBody720 čtete prosím pozorně tuto příručku

www.inbody.7x.cz

ANALÝZA SLOŽENÍ TĚLA

Věci, které je nutno mít na paměti pro přesné měření s InBody720

Přesnost testu týkající se analyzátoru složení těla je závislá na vyšetřované osobě a na prostředí ve kterém se test provádí. Pro zajištění přesnosti měření musí být udělány určité bezpečnostní kroky jako takové. Před prováděním testu čtěte prosím pozorně následující pokyny a ujistěte se, že vyšetřované osoby vzaly do úvahy všechny faktory schopné ovlivnit výsledky testu a přesnost testování.

- **Bezpečnostní kroky, které je nutno udělat před prováděním testu**

1. Ujistěte se, že se test provádí **před jídlem**

V případech kdy vyšetřovaná osoba již jedla by měl být test odložen po uplynutí dvou hodin od posledního jídla. To proto, že hmota jídla se počítá jako váha a může tak být příčinou chyby měření.

2. Ujistěte se, o **použití toalety**.

I když moč a stolice se nezahrnují jako prvky složení těla, jejich objem je zahrnut do měření váhy. To by mohlo vést k biologické chybě.

3. **Necvičte** těsně před prováděním testu.

Namáhavé cvičení, nebo prudké pohyby mohou způsobit dočasné změny ve složení těla.

4. **Zůstaňte v klidu stát asi pět minut**

Provedení testu okamžitě po ulehnutí na postel, nebo po dlouhém sezení může způsobit mírné změny ve výsledcích testu. Je tomu tak proto, že tělesná voda má snahu se stěhovat do dolních konců těla, jakmile osoba stojí, nebo když vstane.

5. **Neprovádějte test těsně po sprchování, nebo po saunování**

Pocení způsobuje dočasné změny ve složení těla osoby.

6. **Neprovádějte měření během menstruačního cyklu**

U žen dochází během menstruačního cyklu ke zvýšení tělesné vody

7. Test provádějte **při normální teplotě (20 °C – 25 °C)**

Zatímco je lidské tělo při normální teplotě stabilní, složení těla je náchylné na změnu horkého, nebo chladného počasí.

8. Jestliže se **provádí opakovaný test**, ujistěte se, že provádíte test při shodných podmínkách.

Aby byla dodržena přesnost výsledků testu, musí být dodrženy identické podmínky (tj. nošení stejných šatů, testování před jídlem, nebo cvičením atd.),

Správné držení těla při provádění analýzy složení těla

Správné držení těla zvyšuje přesnost výsledků testu.

Vstup osobních údajů a způsob držení rukojeti

Zadejte prosím svou přesnou váhu. Pokud to neuděláte, výsledky budou nepřesné. Musí být také zadáno pohlaví a věk vyšetřované osoby. Jakmile zadáte své osobní údaje, zaujměte prosím správné držení těla. Položte palec na horní část rukojeti, zatímco ostatními čtyřmi prsty budete držet spodní část rukojeti. Srovnejte své lokty a mezi tělem a jamkami v podpaží si ponechte trochu místa.



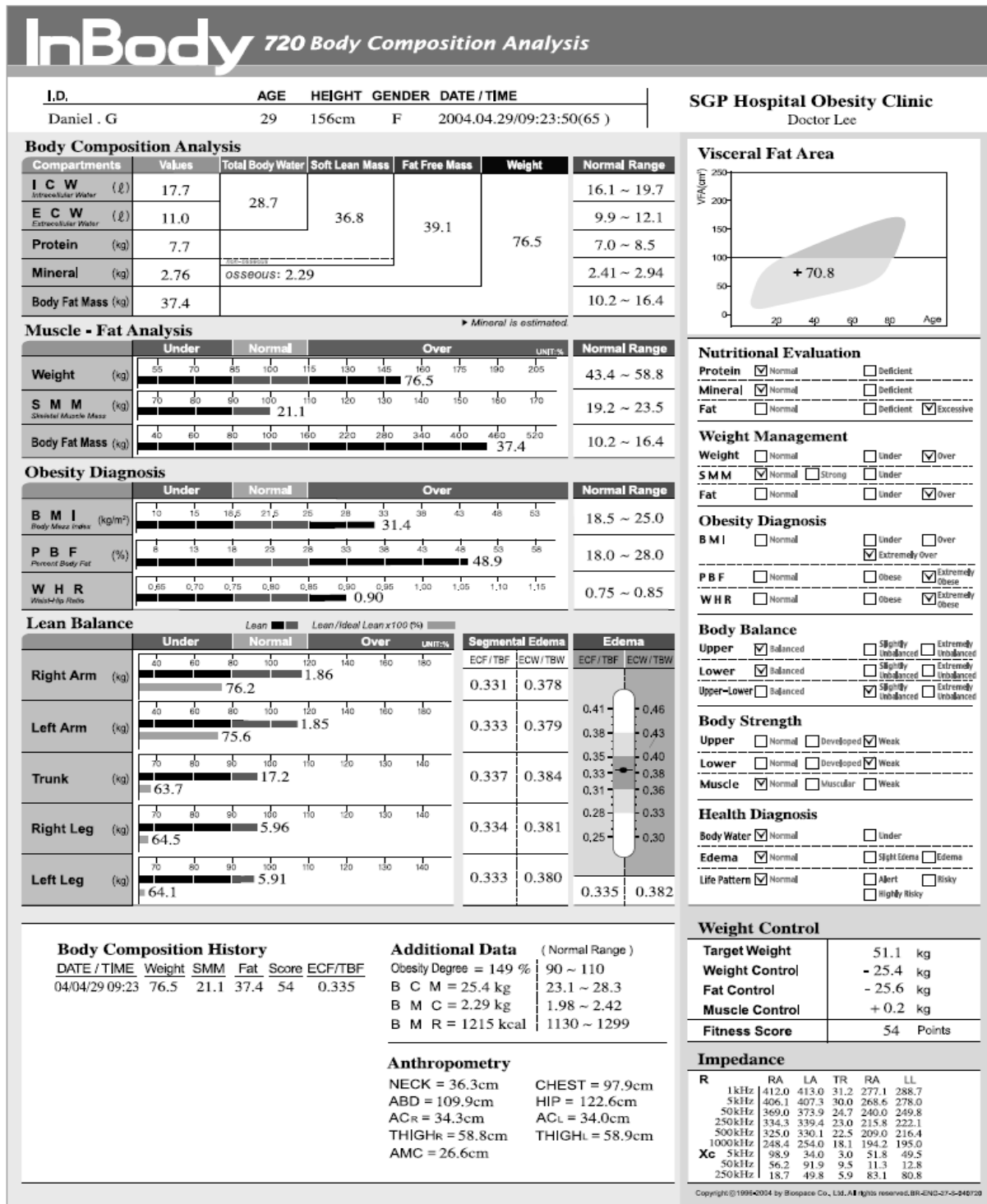
• Jestliže nejsou během testu rukojeti správně uchopeny, může dojít k nesprávnému odhadu složení těla vyšetřované osoby. Ujistěte se prosím, že udržujete správné metody testování až do doby dokončení testu.

Měření váhy a jak se postavit na podložky pro chodidla nohou

Pamatujte prosím na to, abyste si před tím, než se postavíte na podložky pro chodidla nohou, sundali ponožky. Pokud je to jen trochu možné, mějte na sobě lehké prádlo, abyste si zajistili přesnost měření. Ujistěte se, že jste odstranili vše ze svých kapes a vypněte si všechny přístroje. Když jste hotovi, dejte chodidla na podložky, protože tvoří vodítko pro elektrody. Nejprve bude provedeno čtení vaší váhy. Nedržte se rukojeti, zatímco je registrována vaše váha. Dále, během procesu vážení nedělejte žádné náhlé pohyby



** Umístění vašich chodidel na podložce je velice důležité. Během vážení se prosím nehýbejte.*



Subjekt Žena ve věku 29 let

Historie Ráda jedla maso a měla ráda rychlé občerstvení
Jednotvárná úmorná práce 30min/den.

Léčení Příjem energie 1200 kcal/den.

Žádné sendviče, ale rajčata a ovoce.

Jednotvárná úmorná práce 1hodinu/den s příležitostnou chůzí a joggingem.

InBody 720 Body Composition Analysis

I.D. Daniel . G **AGE** 29 **HEIGHT** 156cm **GENDER** F **DATE / TIME** 2004.07.28/10:32:25(170)

SGP Hospital Obesity Clinic
Doctor Lee

Body Composition Analysis

Compartments	Values	Total Body Water	Soft Lean Mass	Fat Free Mass	Weight	Normal Range
I C W Intracellular Water (ℓ)	18.0	29.4	37.6	39.9	64.6	16.1 ~ 19.7
E C W Extracellular Water (ℓ)	11.4					9.9 ~ 12.1
Protein (kg)	7.8	OSSEOUS: 2.33				7.0 ~ 8.5
Mineral (kg)	2.80					2.41 ~ 2.94
Body Fat Mass (kg)	24.7					10.2 ~ 16.4

► Mineral is estimated.

Muscle - Fat Analysis

	Under	Normal	Over	UNIT: %	Normal Range							
Weight (kg)	55	70	85	100	115	130	145	160	175	190	205	43.4 ~ 58.8
S M M (kg) Skeletal Muscle Mass	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	19.2 ~ 23.5
Body Fat Mass (kg)	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	10.2 ~ 16.4

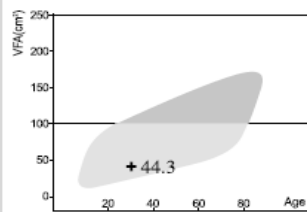
Obesity Diagnosis

	Under	Normal	Over	Normal Range								
B M I (kg/m ²) Body Mass Index	10	15	18.5	21.5	25	28	33	38	43	48	53	18.5 ~ 25.0
P B F (%) Percent Body Fat	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	18.0 ~ 28.0
W H R Waist/Hip Ratio	0.85	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	0.75 ~ 0.85

Lean Balance

	Under	Normal	Over	UNIT: %	Segmental Edema	Edema					
Right Arm (kg)	40	60	80	100	120	140	160	180	ECF/TBF	ECW/TBW	ECW/TBW
									0.334	0.381	
Left Arm (kg)	40	60	80	100	120	140	160	180	0.336	0.383	
Trunk (kg)	70	80	90	100	110	120	130	140	0.342	0.389	
Right Leg (kg)	70	80	90	100	110	120	130	140	0.340	0.387	
Left Leg (kg)	70	80	90	100	110	120	130	140	0.343	0.390	

Visceral Fat Area



Nutritional Evaluation

Protein Normal Deficient
Mineral Normal Deficient
Fat Normal Deficient Excessive

Weight Management

Weight Normal Under Over
SMM Normal Strong Under
Fat Normal Under Over

Obesity Diagnosis

BMI Normal Under Over
 Extremely Over
PBF Normal Obese Extremely Obese
WHR Normal Obese Extremely Obese

Body Balance

Upper Balanced Slightly Imbalanced Extremely Imbalanced
Lower Balanced Slightly Imbalanced Extremely Imbalanced
Upper-Lower Balanced Imbalanced Imbalanced

Body Strength

Upper Normal Developed Weak
Lower Normal Developed Weak
Muscle Normal Muscular Weak

Health Diagnosis

Body Water Normal Under
Edema Normal Slight Edema Edema
Life Pattern Normal Alert Risky
 Highly Risky

Body Composition History

DATE / TIME	Weight	SMM	Fat	Score	ECF/TBF
04/04/29 09:23	76.5	21.1	37.4	54	0.335
04/07/28 10:32	64.6	21.4	24.7	66	0.341

Additional Data

	(Normal Range)
Obesity Degree = 126 %	90 ~ 110
B C M = 25.7 kg	23.1 ~ 28.3
B M C = 2.33 kg	1.98 ~ 2.42
B M R = 1232 kcal	1146 ~ 1319

Anthropometry

NECK = 33.1cm	CHEST = 89.5cm
ABD = 96.1cm	HIP = 116.0cm
AC _R = 30.1cm	AC _L = 29.7cm
THIGH _R = 55.4cm	THIGH _L = 54.9cm
AMC = 24.7cm	

Weight Control

Target Weight	54.8 kg
Weight Control	- 9.8 kg
Fat Control	- 9.8 kg
Muscle Control	0.0 kg
Fitness Score	66 Points

Impedance

	RA	LA	TR	RA	LL
R 1kHz	401.0	402.0	29.2	246.1	263.7
5kHz	394.2	394.3	26.8	235.3	246.0
50kHz	362.0	366.9	23.3	213.0	223.8
250kHz	329.3	335.4	21.7	192.8	202.1
500kHz	320.0	326.1	20.1	187.0	197.4
1000kHz	296.4	298.0	18.1	176.2	182.0
Xc 5kHz	98.9	34.0	3.0	51.8	49.5
50kHz	56.2	91.9	9.5	11.3	12.8
250kHz	18.7	49.8	5.9	8.3	80.8

Copyright ©1996-2004 by Biospace Co., Ltd. All rights reserved. BSGEN027-01-040720



Výsledky

Celková ztráta váhy mezi 11,9 kg, 12,7 kg bylo dosaženo ztrátou tuku.

Hmota kosterního svalstva se zvýšila o 1,7 kg

%BF (index tělesného tuku) a WHR index (Waist to Hip Ratio - Poměr pasu a boků) se zlepšil.

VÝSLEDKOVÝ LIST

InBody 720 Body Composition Analysis

I.D. NAME: SNEDEKRS **AGE**: 39 **HEIGHT**: 159cm **GENDER**: F **DATE/TIME**: 2004.07.01.09:28.50rc50001

Pr: Hospital
Dr: Dr. Jan

Body Composition Analysis

	Score	Normal Range
I.C.W (kg)	19.9	16.8 - 20.5
E.C.W (kg)	12.7	10.3 - 12.6
Protein (kg)	8.6	7.2 - 8.9
Mineral (kg)	3.00	2.50 - 3.10
Body Fat Mass (kg)	21.7	9.8 - 29.5

Visceral Fat Area

Muscle - Fat Analysis

	Score	Normal Range
Weight (kg)	65.9	45.8 - 63.0
S.M.M (kg)	23.9	20.1 - 24.5
Body Fat Mass (kg)	21.7	4.8 - 19.5

Nutritional Evaluation

Protein Good Poor

Mineral Good Poor

Fat Good Poor Excellent

Obesity Diagnosis

	Score	Normal Range
B.M.I (kg/m²)	26.1	18.5 - 25.0
P.B.F. (%)	33.0	18.0 - 26.0
W.H.R. (mm)	0.86	0.75 - 0.85

Weight Management

Weight Good Poor Excellent

S.M.M Good Poor Excellent

Fat Good Poor Excellent

Lean Balance

	Score	Normal Range	Edema
Right Arm (kg)	2.19	0.333 - 0.360	0.00
Left Arm (kg)	2.00	0.352 - 0.400	0.00
Trunk (kg)	19.7	0.352 - 0.400	0.00
Right Leg (kg)	6.83	0.333 - 0.360	0.00
Left Leg (kg)	6.81	0.333 - 0.360	0.00

Body Balance

Upper Good Poor Excellent

Lower Good Poor Excellent

Upper-Lower Good Poor Excellent

Body Composition History

DATE/TIME	Weight	BMI	Fat	Score	ECFIBP
140311 09:55	67.0	23.0	24.5	23	0.348
140402 10:39	66.8	21.0	23.5	22	0.349
140512 09:30	66.5	23.1	22.7	23	0.345
140608 10:23	68.0	23.7	22.0	24	0.343
140701 09:25	65.9	23.9	21.7	24	0.345

Additional Data

Obesity Degree = 124 % 100 - 110

B.C.M = 24.1 kg 24.0 - 29.3

B.M.C = 3.49 kg 2.35 - 2.52

B.M.R = 1,324 kcal/d 1128 - 1378

Anthropometry

NECK = 31.0cm CHEST = 95.0cm

ABD = 84.1cm HIP = 91.5cm

ACR = 34.4cm ACL = 34.3cm

THIGHL = 54.1cm THIGHR = 54.1cm

AMC = 28.5cm

Weight Control

Target Weight: 56.4 kg

Weight Control: -9.5 kg

Fat Control: -9.5 kg

Muscle Control: 11.0 kg

Fitness Score: 7.4 Points

Impedance

R	LA	LB	TP	RA	RL
140311	171.0	173.0	15.2	271.0	276.0
140312	162.0	171.0	14.9	269.0	269.0
140313	174.0	174.0	14.9	276.0	276.0
140314	176.0	173.0	15.0	280.0	284.0
140315	169.0	173.0	14.9	286.0	286.0
140316	169.0	174.0	15.1	285.0	285.0
140317	164.0	169.0	14.9	278.0	281.0
140318	167.0	167.0	14.9	273.0	273.0
140319	167.0	167.0	14.9	273.0	273.0

Health Diagnosis

Low Water Good Poor

Edema Good Poor Excellent

Low Fatness Good Poor Excellent

Body Composition History

DATE/TIME	Weight	BMI	Fat	Score	ECFIBP
140311 09:55	67.0	23.0	24.5	23	0.348
140402 10:39	66.8	21.0	23.5	22	0.349
140512 09:30	66.5	23.1	22.7	23	0.345
140608 10:23	68.0	23.7	22.0	24	0.343
140701 09:25	65.9	23.9	21.7	24	0.345

Impedance

R	LA	LB	TP	RA	RL
140311	171.0	173.0	15.2	271.0	276.0
140312	162.0	171.0	14.9	269.0	269.0
140313	174.0	174.0	14.9	276.0	276.0
140314	176.0	173.0	15.0	280.0	284.0
140315	169.0	173.0	14.9	286.0	286.0
140316	169.0	174.0	15.1	285.0	285.0
140317	164.0	169.0	14.9	278.0	281.0
140318	167.0	167.0	14.9	273.0	273.0
140319	167.0	167.0	14.9	273.0	273.0

IDENTIFIKACE, VĚK, VÝŠKA, POHLAVÍ, DATUM/ČAS

Jakmile je analýza složení těla vyšetřované osoby dokončená, jsou výsledky automaticky vytištěny.

IDENTIFIKACE	VĚK	VÝŠKA	POHLAVÍ	DATUM/ČAS	Nemocnice B
SM00085	39	159 cm	Ž	2004.07.01/09:23:50	Doktor Lee

Nahoře na výsledkovém listu se objeví identifikace, věk, výška a pohlaví vyšetřované osoby a datum a čas provádění testu. Na výsledkovém listě může být také zaznamenáno logo, registrační číslo a jméno nemocnice (nebo uživatele). **To dovoluje uživateli nepřímo propagovat svou společnost, nebo instituci.**

1) Zadání musí být rovněž osobní údaje vyšetřované osoby, jako je pohlaví, věk a výška

2) Logo uživatele lze zadat pouze použitím softwarového programu, dodávaného externím poskytovatelem této služby. Pokud si uživatel přeje instalovat své logo, děje se tak za pomoci poskytovatele zařízení.

Analýza složení těla

Body Composition Analysis

Compartments	Values	Total Body Water	Soft Lean Mass	Fat Free Mass	Weight	Normal Range
I C W (l) <i>Intracellular Water</i>	19.9	32.6	41.7	44.2	65.9	16.8 ~ 20.5
E C W (l) <i>Extracellular Water</i>	12.7					10.3 ~ 12.6
Protein (kg)	8.6					7.2 ~ 8.9
Mineral (kg)	3.00	<small>NON-OSSEROUS</small> <i>osseous: 2.49</i>				2.50 ~ 3.10
Body Fat Mass (kg)	21.7					9.8 ~ 19.5

► Mineral is estimated.

S ohledem na analýzu složení těla, InBody720 přiřazuje kvantitativní hodnotu k různým prvkům týkajících se složení těla. Tyto hodnoty představují váhu každého prvku majícího vztah ke složení těla, který tvoří celkovou váhu těla vyšetřované osoby. Tyto přibližné hodnoty jsou potom porovnány se hodnotami danými normou.

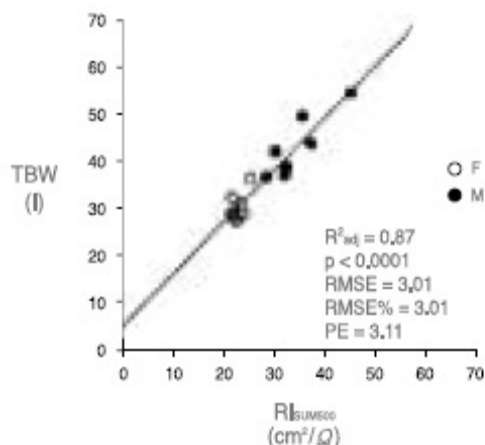
1) 4 - prostorový model

Analýza složení těla, přístroje InBody720 je založena na prostorovém modelu, který předpokládá, že tělo se skládá ze čtyř různých elementů: celková tělesná voda, bílkoviny, minerály a tělesný tuk. Celková tělesná voda je separována do nitrobuněčné vody a mimobuněčné vody buněčnými membránami.

2) Nitrobuněčná voda (ICW), mimobuněčná voda (ECW), celková tělesná voda (TBW)

Přístroj InBody720 měří TWB použitím multifrekvenční techniky, která separuje TWB na ICW a ECW. Nitrobuněčná voda (ICW) ukazuje množství vody v buněčné membráně. Mimobuněčná voda (ECW) ukazuje celkové množství meziprostorové kapaliny a krve. V případě zdravého těla, musí být ICW a ECW udržována v poměru asi 3:2.

$$\text{Celková tělesná voda (TBW)} = \text{nitrobuněčná voda (ICW)} + \text{mimobuněčná voda (ECW)}$$



* Obrázek 1. Přesnost analýzy celkové tělesné vody

Výše uvedený graf ukazuje výsledky analýzy celkové tělesné vody srovnáním výsledků z InBody720 s výsledky provedenými pomocí metody těžké vody. Přesnost analýzy celkové tělesné vody byla $R^2_{adj}=0,87$. To potvrzuje, že když se jedná o analýzu celkové tělesné vody, je přístroj InBody720 schopen dosáhnout vyšší přesnosti.

*Ref 2. G Bedogni, Accuracy of an eightpoint tactile electrode impedance method in the assessment of total body water, Eur. J. (Přesnost metody impedance osmi dotekové elektrody při stanovení celkové tělesné vody) Clin. Nutr. 56, 1143~1148, 2002.

* Často kladené otázky 1

Otázka 1. Jak měříte množství vody ve střevě?

Protože mikointenzita proudu je ve své schopnosti omezena proniknout stěnami střeva, je nemožné měřit množství vody ve střevě použitím bioelektrické impedanční analýzy (BIA). Proto se doporučuje vyšetřované osobě provádět test před jídlem. Například, jestliže vyšetřovaná osoba používá InBody720 potom co vypila 1 litr vody, může tato voda způsobit zvýšení tělesné váhy. Voda, která nebyla započítána, je kalkulována jako tukové buňky a tak zvyšuje hmotu tuku. Toto může vést k chybám měření, protože výpočtem nadhodnocuje množství tukové hmoty. Proto se vyšetřované osobě doporučuje svléknout šaty a sejmut přístroje, vystříhat se před testem jídlu a zbavit se moče a stolice. Zbavit se všeho, co není součástí složení těla a co ovlivňuje tělesnou váhu.

Ref 3. Vivian Heyward, Applied Body Composition Assessment, Human Kinetics, p44-55, 1996 (Aplikované ohodnocení složení těla, Lidská kinetika, str. 44-55)

3) Bílkovina

Bílkovina je jako pevná organická složka, která sestává z dusíku a lze ji najít v tělesných buňkách. Bílkovina je také společně s vodou, hlavní složkou měkké beztukové hmoty. Bílkovina má přímý vztah k nitrobuněčné vodě. Proto nedostatek bílkoviny ukazuje na nedostatek nitrobuněčné vody, která následně znamená špatnou výživu buňky.

4) Minerály

Minerály pomáhají udržovat tělo a v lidském těle hrají klíčovou roli. InBody720 analyzuje dvě velké skupiny minerálů: minerály v kostech a minerály mimo kosti. Kostní minerály jsou takové minerály, které najdeme v kostech a minerály mimo kosti najdeme ve všech ostatních částech těla. Z celkových minerálů těla připadá na kostní minerály 80 %. Množství minerálů nalezených v těle má úzký vztah ke svalové hmotě. Protože se tělesná hmota svalů zvyšuje, zvyšuje se také váha kostí.

5) Tuková tělesná hmota

Tuková tělesná hmota se týká celkového množství lipidů, které lze z tuku a dalších buněk extrahovat. Tukovou tělesnou hmotu nelze pomocí metody BIA přímo odhadnout, ale vypočítá se spíše vyloučením volné tukové hmoty z váhy těla.

$$\text{Tuková tělesná hmota} = \text{váha těla} - \text{beztuková hmota (FFM)}$$

Tuková hmota těla je uložena pod kůží a stejně tak je uložena mezi břichem a svaly. Když je tuková hmota těla vyšetřovaná osoba mimo rozsah daný normou, je osoba diagnostikována jako obézní.

6) Měkká aktivní tělesná hmota

Měkkou aktivní tělesnou hmotu lze vypočítat vyloučením minerálů nalezených v kostech z celkové volné tukové hmoty.

7) Beztuková hmota

Beztuková tuková hmota sestává z váhy zbývajících komponent jednou již vyloučené tělesné tukové hmoty z tělesné váhy.

8) Váha

Váha sestává z tělesné vody, bílkovin, minerálů a tukové tělesné hmoty. Takže váha těla je celkový součet těchto čtyř tělesných složek.

$$\text{Váha} = \text{Celková tělesná voda} + \text{Hmota bílkovin} + \text{Hmota minerálů} + \text{Hmota tělesného tuku}$$

Analýza tuků a svalů

Horizontální sloupcový graf vám pomůže pochopit stav složení vašeho těla ve srovnání s hodnotami danými normou. Hodnoty u sloupců vám ukazují hodnoty a konec sloupce ukazuje vaše postavení v rozsahu hodnot. Jestliže délka sloupců bude podobná, složení vašeho těla bude dobře vyvážené, zatímco když délky sloupců kolísají, znamená to, že složení těla je nevyvážené.

Analýza Svaly-Tuk

	Under	Normal	Over	UNIT: %	Normal Range
Weight (kg)	55 70 85 100 115 130 145 160 175 190 205			65.9	45.8 ~ 62.0
S M M (kg) <small>Skeletal Muscle Mass</small>	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170			23.9	20.1 ~ 24.5
Body Fat Mass (kg)	40 60 80 100 160 220 280 340 400 460 520			21.7	4.8 ~ 19.5

Analýza Svaly-Tuk sestává z odhadu hodnot tří prvků. Váhy, hmoty kosterního svalstva a hmoty tělesného tuku. Tato analýza je také schopna provádět vzájemné porovnání výše zmiňovaných komponent těla použitím čísel a sloupcových grafů.

Čísla uvedená ve sloupcových grafech ukazují měřené hodnoty každé položky zatímco délka grafu představuje procento hodnoty dané normou pro každou položku. Takže 100% dosažených výsledků bude ukazovat hodnotu stanovenou normou, s váhou kterou stanovuje norma, vypočítanou použitím výšky vyšetřované osoby. Proto můžeme snadno zjistit rovnováhu složení těla vyšetřované osoby jednoduše zhotovením grafů a zjištěním, zda jsou delší, nebo kratší než 100 % hodnota podle normy.

* *Metoda výpočtu váhy stanovené normou pomocí BMI*

Váha stanovená normou (kg)
= *ideální BMI* x *Výška*² (m²)

1) Váha (kg)

U vyšetřované osoby se 100% váha podle normy vztahuje k ideální hodnotě dané výškou osoby. To lze také vypočítat použitím metody výpočtu váhy BMI stanovené normou. Jak pro dospělé osoby mužského pohlaví z Asie a tak ze Západu se používá hodnota 22, zatímco pro dospělé osoby ženského pohlaví z Asie je tato hodnota 21, pro ženy ze Západu je tato hodnota 21,5. V případě, že jde o děti mladší 18 let, vypočítává se váha stanovená normou pro konkrétní věkovou skupinu na základě BMI.

2) Kosterní svalová hmota (kg)

Pro váhu vyšetřované osoby kterou stanovuje norma, se 100% kosterní svalová hmota daná normou týká ideálního množství kosterní svalové hmoty.

Existují tři typy svalu – hlavní srdeční sval, vnitřní sval a kosterní sval. Je to ale množství kosterního svalu, který se cvičením nejvíce mění. Jako takový, InBody720 zobrazuje hmotu kosterního svalu odděleně od měkké aktivní svalové hmoty. Porovnáním procenta hmoty tělesného tuku a hmoty kosterního svalu nalezených v každé tělesné složce, lze odhadnout stupeň obezity aktivnějším a přesnějším způsobem.

3) Hmotu tělesného tuku (Kg)

Norma 100% hmoty tělesného tuku se vztahuje ke hmotě tělesného tuku který by vyšetřovaná osoba měla udržovat pro svou váhu stanovenou normou. Obecně platí, že ideální hmota tělesného tuku je 15% pro muže a 23% pro ženy.

Sloupcový graf, který ukazuje stávající hmotu tělesného tuku dělenou hmotou tělesného tuku kterou stanovuje norma v procentech zobrazuje přiměřenou úroveň hmoty tělesného tuku.

Tabulka 1. í rozsahy složení těla podle normy

Rozsah podle normy	Muži	Ženy
Váha	85 ~ 115% váhy dané normou	85 ~ 115% váhy dané normou
Kosterní svalová hmota	90 ~ 110% kosterní svalové hmoty SMM dané normou	90 ~ 110% kosterní svalové hmoty SMM dané normou
Tělesná tuková hmota	80 ~ 160% tělesné tukové hmoty BFM dané normou	80 ~ 160% tělesné tukové hmoty BFM dané normou

** porovnáno s kosterní svalovou hmotou,
Hmota tělesného tuku je u lidí různá.
Proto má každý sloupec jiné měřítko.*

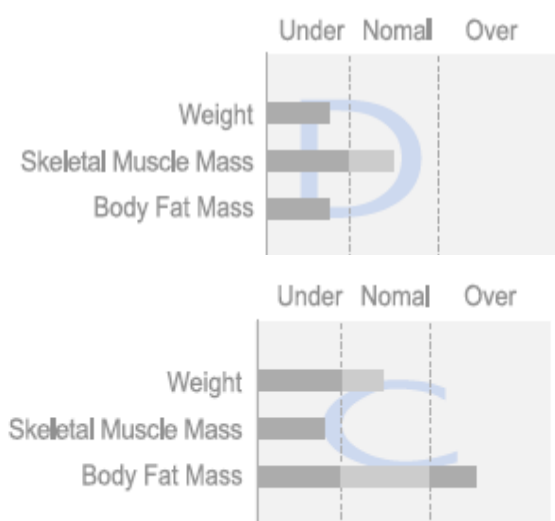
JAK APLIKOVAT TENTO VÝSLEDEK NA VAŠE KLIENTY?

Výsledky testu byly navrženy takovým způsobem, že je vyšetřovaná osoba může snadno pochopit a osobě, která test provádí umožní dodržovat instrukce o provádění testu. Test je možno provádět postupně podle abecedy a je založen na délce grafů tak, aby poskytoval vyšetřované osobě vysvětlení s ohledem na její celkové zdraví.

Vztahy mezi váhou, kosterní svalovou hmotou a hmotou tělesného tuku



Když grafy složení těla tvoří tvar písmene D, je vyšetřovaná osoba identifikována jako osoba mající ideální složení těla. V takových případech je graf SMM delší, než grafy váhy a hmoty tělesného tuku. Na druhé straně, jestliže je graf SMM kratší než graf hmoty tělesného tuku, grafy složení těla tvoří tvar písmene C. Osoby s takovými výsledky musí být okamžitě podrobeny váhové kontrole.



Dovolte, abychom nyní použili následující příklady pro zjištění výsledků testu

8 různých tělesných typů založených na vyváženém tělesném složení.

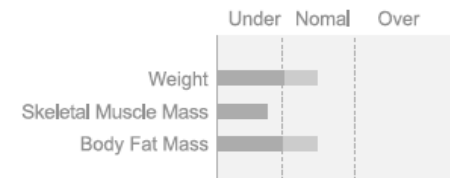
V případě tohoto tělesného typu tvoří grafy složení těla tvar lehce zakřiveného písmena D. Toto je ideální stav složení těla. Samozřejmě nemusíme říkat, že tento zdravotní stav by měl být neustále udržován. Osoba provádějící test by se měla vyšetřované osobě zmínit o tom, že stupeň růstu břišního tuku se často zvyšuje s tím, jak osoba stárne a zdůraznit nezbytnost nepřetržitého monitorování, pro její ujištění, že je tento zdravotní stav udržován.

Na opačném konci zdravotního spektra nacházíme následující tvar grafu, tvar písmene C. V tomto případě je váha vyšetřované osoby v normálním rozsahu. Ačkoliv váha vyšetřované osoby nemusí být klasifikována jako obézní, osoba je nespokojena s tvarem svého těla. Protože lidé, kteří spadají do této kategorie už znají obtíže spojené s řízením tvaru svého těla měřením pomocí jednoduchého vážení, navštěvují obvykle kliniku pro léčení obezity. Jestliže osoba, která je diagnostikována jako tento typ mění složení svého těla pomocí cvičení, je schopna udržovat uspokojivý tvar svého těla, aniž by skutečně snižovala váhu. Osoba provádějící test může doporučit, aby se vyšetřovaná osoba snažila dosáhnout na grafech složení svého těla tvaru písmene D snížením hmoty tělesného tuku, zatímco bude zvyšovat SMM (hmotu kosterního svalstva). Mnoho dospělých, u kterých se zjistilo, že mají vysokou hladinu hmoty tělesného tuku spadá do tohoto typu. Abdominální obezita, obezita v oblasti břicha, se může stát faktorem při vývoji kardiovaskulárních chorob pro ty, jejichž váha je v rozsahu daném normou a může jim být právě tak i pro ty, kteří mají nadváhu.

Toto je charakteristický typ zdravého těla, ve kterém je dobře vyvinutá hmota kosterního svalstva (SMM). Lidé tohoto typu musí být ale opatrní, aby neztratili další hmotu tělesného tuku.



Tento typ je možno uvést jako příklad osoby, jejíž váha je v rozmezí normy, ale ještě ji nelze považovat za ideálně zdravou. Pro tento typ je délka grafu SMM kratší, než rozsah normy, zatímco hmota tělesného tuku je v rozsahu normy. Vyšetřovaná osoba tohoto typu bude také vykazovat graf složení těla ve tvaru písmene C. Tento typ bude ale identifikován jako slabý tělesný typ a ne jako obézní typ. Lidé, kteří patří k tomuto typu ztratili obvykle střevní a svalovou bílkovinu. Tato situace je způsobena takovými potenciálními faktory jako je nedostatek cvičení, nedostatek správné bílkovinné výživy, nebo zvýšeným metabolismem jako výsledkem zranění, nebo nemoci. Symptomy tohoto stavu zahrnují otok, rozpad svalových buněk, změny v nervové tkáni, sekundární infekce a nedostatečný růst u dětí.



Obezita způsobuje mnoho nemocí. U lidí s diagnózou obezity je vyšší riziko infarktu myokardu, zácpy, srdečního selhání a hypertenze. Dále tu existuje vzájemný vztah mezi obezitou a diabetes (NIDDM -Non Insulin-Dependent Diabetes Mellitus – DM nezávislý na inzulínu). Navíc, obézní lidé mají také vyšší riziko dostat rakovinu tlustého střeva, rakovinu konečníku a v případě mužů, rakovinu prostaty. Dále byly identifikovány další potenciální problémy, jako je snížená tolerance na cvičení, osteoartritida a také snížená funkce plic.



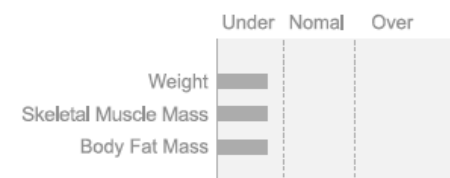
Atleti jsou obvykle zahrnováni do typu se zvýšenou váhou svalů. Jako takoví, mohou být tyto lidé snadno zahrnuti v kategorii obézních lidí, když se použije metoda BMI. O tomto typu lidí se domníváme že mají nadváhu z důvodu váhy jejich kosterního svalstva. Tento typ osoby nepotřebuje podstupovat měření váhovou kontrolou.



Většina lidí, která se dostala do stavu obezity způsobené nadbytkem váhy jsou lidé, kteří byli diagnostikováni jako chronicky obézní. V takových případech důvod proč je SMM měřena jako hmota nad normu není hmota kosterního svalstva (SMM), která se vyvinula pomocí cvičení, ale protože osoba má nadměrnou hmotu složení těla ve srovnání s váhou podle normy. Lidé s touto diagnózou by měli dodržovat program snižování váhy, který je navržen pro snížení hmoty jejich tělesného tuku a na léčení nebo předcházení nemocem, které mohou doprovázet tento zdravotní stav, spíše než aby se zaměřovali na zlepšení tvaru svého těla.



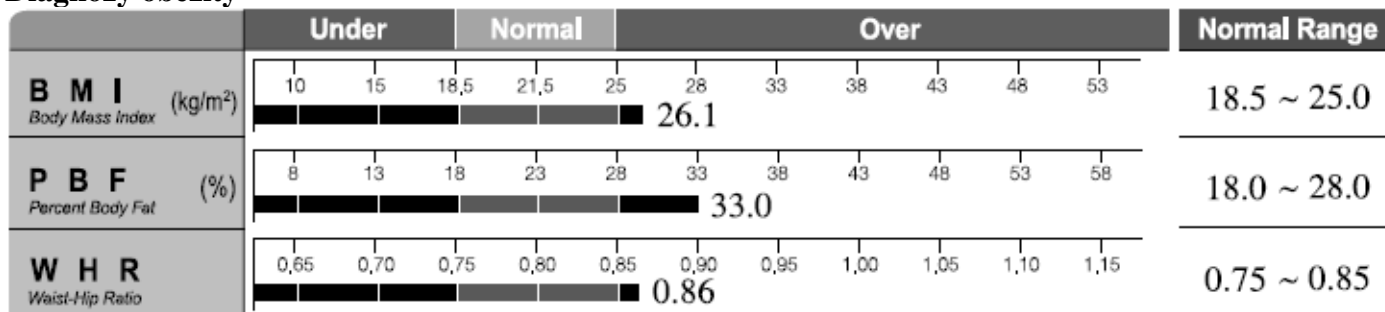
U lidí, kteří jsou diagnostikováni jako lidé patřící k slabému tělesnému typu s podváhou je menší možnost že u nich dojde v dospělém věku k rozvoji nemocí. Nicméně, když tato špatná výživa po dlouhou dobu pokračuje, může se objevit mnoho zdravotních problémů, jako je snížení schopnosti těla absorbovat výživu, špatná výživa způsobená ztrátou apetitu, nevyvážená výživa z důvodu ztráty střevní bílkoviny, metabolické poruchy a dalších vedlejších efekty.



Diagnóza obezity

Pro funkci určení stupně obezity používá InBody720 Index tělesné hmotnosti (BMI) a procento tělesného tuku. Analyzování váhy vyšetřované osoby za použití BMI a procenta tělesného tuku, umožňuje InBody720 vyšetřit sarkopenickou obezitu, neboli sarkózu, což je abnormální tvoření tukové tkáně. Lidé zahrnutí do tohoto typu sarkopenické obezity spadají do rozsahu normy, ale když přijde na vážení a když je vypočítáno procento jejich tělesného tuku, jsou považováni za obézní.

Diagnózy obezity



Tabulka 2. Rozsahy složení těla podle normy

Rozsah normy	Muži	Ženy
BMI Index tělesné hmotnosti	22 norma váhy : 18,5 ~ 24,9)	21.5(norma váhy : 18.5 ~ 24.9)
PBF Procento tělesného tuku	10 ~ 20% normy váhy	18 ~ 28% normy váhy
WHR Poměr pas-boky	0.80 ~ 0.90	0.75 ~ 0.85

1) BMI (Index tělesné hmotnosti)

Jak můžeme vidět ze vzorce, $BMI = \text{váha (kg)} / \text{výška}^2 \text{ (m}^2\text{)}$. BMI se používá pro stanovení přibližného stupně obezity. Metoda BMI se široce používá v obecné medicíně, dietní a sportovní medicíně jako hlavní prostředek stanovení diagnózy obezity. Vadou této metody je to, že ji není možno aplikovat u dospělých s vysokým stupněm SMM, u dětí a osob starších 65 let, nebo u těhotných žen. Protože ale BMI je nejobecněji užívaný index, mnoho výzkumných pracovníků užívá metodu BMI proto, aby byli dospělí vedeni k prevenci. Proto také InBody720 obsahuje informace založené na BMI. Mezi výzkumnými pracovníky vyvstaly rozdílné názory na to, které normy by se měly používat pro určení BMI vyšetřovaných osob různého věku a pohlaví. InBody720 používá normy Světové zdravotnické organizace (WHO) jako rozsah normy BMI (1998, Tabulka3).

Tabulka 3. Evropská klasifikace váhy založená na metodě BMI (WHO, (1988)

Klasifikace	BMI(kg/m ²)	Nebezpečí začátku doprovodných nemocí
Podváha	< 18,5	Nízké
Normální váha	18,5 ~ 24,9	Střední
Nadváha	≥ 25,0	
Nebezpečná váha	25,0 ~ 29,9	Zvýšené
1. stupeň obezity	30,0 ~ 34,9	Nebezpečné
2. stupeň obezity	35,0 ~ 39,9	Pokročilé
3. stupeň obezity	≥ 40,0	Velmi pokročilé

InBody720 určuje jako normu BMI 22,0 pro muže, 21,5 pro ženy ze Západu a 21,0 pro ženy z Asie a rozsah normy BMI 18,5-24,9 jak pro muže, tak pro ženy.

* S ohledem na BMI a na procento tělesného tuku u dětí, InBody720 používá normy pro děti, nikoliv normy pro dospělé.

2) Procento tělesného tuku (%)

Procento tělesného tuku ukazuje procento tělesného tuku k tělesné váze.

$$\text{Procento tělesného tuku (\%)} = \text{Hmotnost tělesného tuku (kg)} / \text{Tělesná váha (kg)} \times 100$$

Norma procenta tělesného tuku je pro muže 15%, 23% pro ženy^{4,5}, zatímco rozsah normy hmotnosti tělesného tuku pro muže je 10-20% váhy dané normou a 18-28% váhy kterou udává norma pro ženy.

V případě dětí ve věku pod 18 let, InBody720 identifikuje normu procenta tělesného tuku u osmiletých chlapců jako 20% a tento objem se snižuje o 0,5% každý rok, aby se dosáhlo normy procenta tělesného tuku 15% v době, kdy jim bude 18 let.

* **Ref 4.** Robert D.Lee, David C. Niteman, *Nutritional Assessment 2nd, McGraw-Hill, 1998*

* **Ref 5.** George A. Bray, MD. *Contemporary Diagnosis and Management of Obesity, Handbooks in Health Care co., 1998*

Procento tělesného tuku (%)	Věk	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Chlapec	20.0	19.5	19.0	18.5	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5	15.0
	Dívka	23.0										

Když je procento tělesného tuku osoby vypočítáno jako hodnota stojící za horní hranicí normy, pak je osoba považována za obézní. Když procento tělesného tuku spadá pod dolní hranici normy, je osoba považována za osobu mající nízkou hladinu tělesného tuku. Tuto nízkou hladinu tělesného tuku je možno rozdělit do dvou typů osob: první je osoba, jejíž svalový typ posuzujeme jako žádoucí proporci složení těla. O váze takových lidí se uvažuje jako o váze, která je v rámci normy, nebo že spadá do rozsahu nadváhy. Druhý typ, špatně živěný typ, je takový, kdy se uvažuje o tom, že tělo takové osoby se nachází v nezdravém stavu, protože má nedostatek hmotnosti tělesného tuku a SMM. Tento typ má vyšší možnost dostat některou z klinických nemocí.

3) Poměr pas -boky

Poměr pasu k bokům, který je vypočítán na základě poměru obvodu pasu/boků, se používá jako efektivní ukazatel hmotnosti tělesného tuku^{6,7}. Ale z důvodu potíží, které zahrnuje použití měřicí pásky pro provádění skutečného testu obezity, jako je komplikovaná povaha měření lidského těla a existence různého čtení údajů v závislosti na tom kdo provádí test, je obtížné získat přesný odhad poměru pasu k bokům.

K provedení vědeckého odhadu poměru pas/boky u vyšetřované osoby používá InBody720 svůj index impedance. Odhad poměru břišního tuku, který je u InBody720 dán vysokým stupněm reprodukovatelnosti a přesnosti může být použit jako efektivní nástroj pro léčení obezity. Zjistilo se, že muži a ženy mající poměr pas/boky 0,90 a 0,85 jsou považováni za osoby trpící obezitou v oblasti břicha. Dospělý člověk, který zjistí že trpí obezitou v oblasti břicha je takový člověk, který vykazuje nadměrnou hmotnost vnitřního tuku, který zvýšením hladiny volné mastné kyseliny v krvi potom v podkožním tuku způsobuje hypertenzi, nemoci srdce, diabetes a různé jiné klinické nemoci.

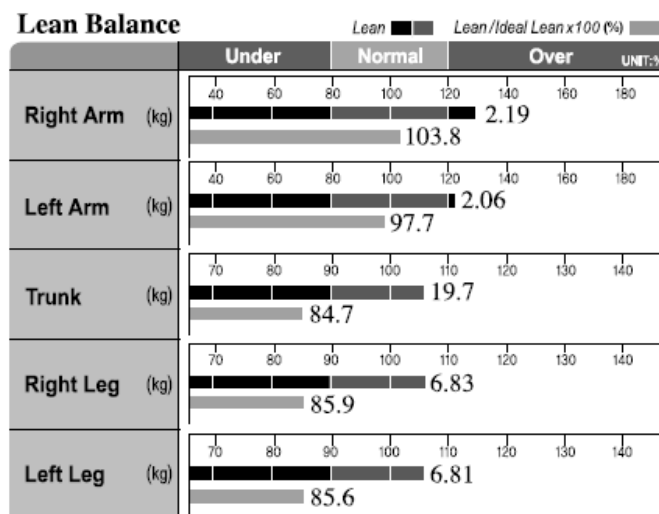
* **Ref 6.** Viviant H. Heyword, Ph D, Lisa M.Stolarczyk, Ph D, *Applied Body Composition Assessment, p. 21-43, Human Kinetics, 1996*

* **Ref 7.** Rosalind S. Gibson, *Principles of Nutritional Assessment, Oxford University Press, 1990*

* V případě dětí se abdominální obezita týká typu s podkožním tukem s malým zvýšením vnitřního tuku. WHR se ale může zvýšit jako výsledek začínající morbidní obezity, která následně může vést k rozvoji klinických nemocí mezi dětmi a proto by měla být důkladně sledována.

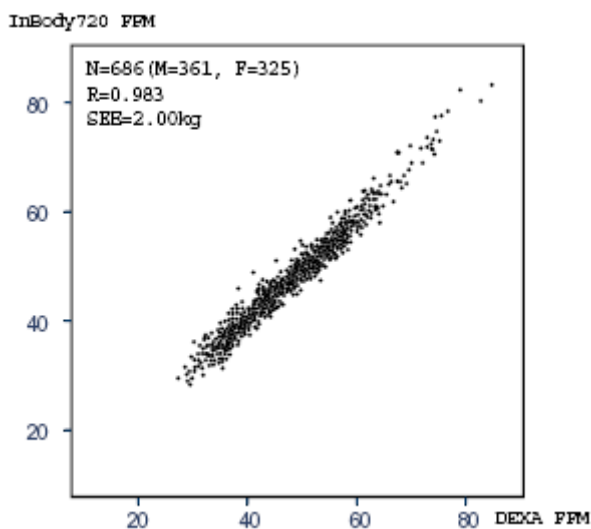
Rovnováha aktivní beztukové tkáně

Pomocí segmentové analýzy umožňuje InBody720 odhadnout hmotnost měkké aktivní tkáně bez tuku v každé části těla.



Díky své schopnosti provádět segmentovou analýzu, je přístroj InBody720 schopen poskytovat podrobné informace o každé části těla. Proto analýza rovnováhy aktivní tkáně bez tuku dovolí, aby vyšetřovaná osoba viděla, zda rozvoj jejích svalů je v rovnováze stejně jako síla jejích svalů. Nepřetržité odhady a monitorování rovnováhy beztukové aktivní tkáně umožňuje vyšetřované osobě vidět změny ve svalovém stavu v každé části těla, které se objeví jako výsledek cvičení. Rozsah normy grafu pro rovnováhu aktivní bez-tukové tkáně je 80 ~ 120% pro pravou a levou ruku a 90 ~ 110% pro trup a pravou a levou nohu.

Graf Rovnováhy bez-tukové tkáně má dva sloupcové grafy pro každou část těla. Tyto dva sloupcové grafy mají navíc rozdílný význam.



U dvou sloupcových grafů, číslo u výše uvedeného sloupce () představuje absolutní hodnotu pro hmotu aktivní tkáně bez tuku vyšetřované osoby v kilogramech. V tomto rozsahu 100% skutečně určuje délku grafu. Představuje ideální měkkou aktivní hmotu bez tuku v ideální váze vyšetřované osoby k její výšce. Nebere v úvahu skutečnou váhu vyšetřované osoby.

Číslo u spodního sloupce () představuje poměr skutečné hmotnosti aktivní bez-tukové tkáně vyšetřované osoby k ideální hmotnosti aktivní bez-tukové tkáně v její váze a touto jednotkou jsou procenta. V rozsahu opět 100% určuje délku grafu. Nicméně, představuje ideální hmotnost aktivní bez-tukové tkáně ve skutečné váze vyšetřované osoby.

Často kladené otázky 2

Proč jsou rozsahy normy pro ruce a nohy různé?

Rozsah normy pro měkkou aktivní bez-tukovou hmotu je u ruky 80 ~ 120%, zatímco u trupu a nohy je to 90 ~ 110%. Rozdíl u těchto rozsahů normy je založen na skutečnosti, že zatímco horní část těla má snahu se u jednotlivců velice měnit, u termínů pro nohy se u lidí našlo velmi málo odchylek. Protože lidé používají své nohy k chůzi, tato část těla jako první má snahu získat přínos ze cvičení a u nich se stupeň hmotnosti aktivní bez-tukové hmoty pohybuje v rozsahu někde mezi 90 ~ 110% normy. Člověk by ale měl také mít čas na cvičení horní části svého těla. Z tohoto ohledu je obtížné vyvinout svalovou aktivní hmotu ruky, když se nepodílí na cvičení navrženém specificky pro rozvoj svalu v této konkrétní části těla. Toto je hlavní důvod proč hmotnost aktivní bez-tukové tkáně ruky má snahu se tolik od normy lišit. Proto rozsah normy pro hmotnost aktivní bez-tukové tkáně ruky je 80 ~ 120%, což je větší rozsah, než jaký se používá pro aktivní bez-tukovou hmotu u nohou.

Aplikace rovnováhy aktivní bez-tukové tkáně

Graf rovnováhy aktivní bez-tukové tkáně obsahuje dva sloupce pro každou část těla. Tyto různé délky grafů pomáhají vyšetřované osobě vidět, zda má rovnováhu v této konkrétní části těla. Navíc rozdíly v délce horních a dolních sloupců ukazují pevnost hmotnosti měkké aktivní bez-tukové tkáně. Graf hmotnosti měkké aktivní bez-tukové tkáně umožňuje odhadnout vyvážený rozvoj síly svalu a pevnosti těla.

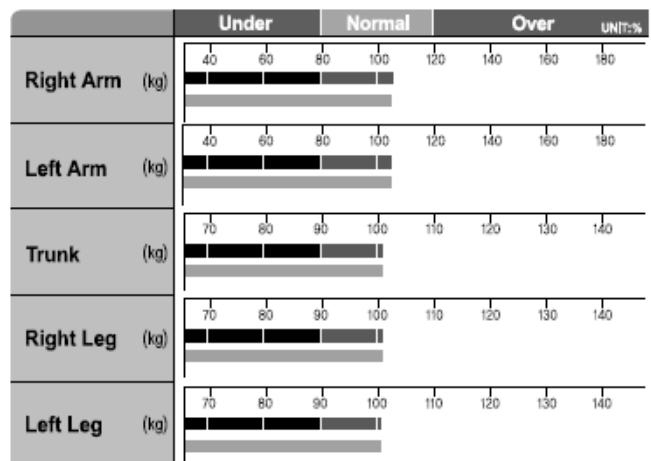
Zde uvádíme některé příklady:

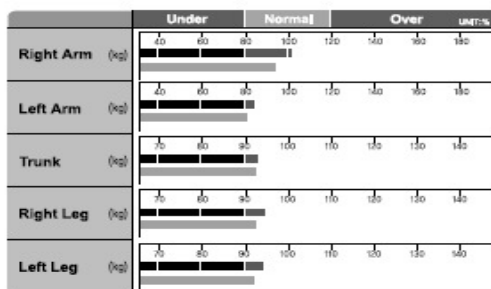
A. Porovnáním délek grafu aktivní bez-tukové hmotnosti pro každou část těla, může každý vidět, zda jsou svaly správně rozloženy.

Délky grafů pro ruce, trup a nohy dovolují vyšetřované osobě ujistit se, že její svaly se rozvíjí vyváženým způsobem (tímto může být zjištěno, zda konkrétní graf má podobnou délku, nebo je delší, nebo kratší než ostatní).

Vyvážený rozvoj horní a dolní části těla a levé a pravé strany těla.

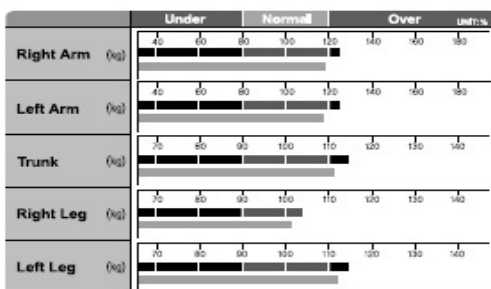
Délka diagramu paže, trupu a nohy je podobná a ukazuje tak, že horní a dolní části těla jsou dobře vyváženy. Dodatečně, levá a pravá strana těla je také v rovnováze, jak ukazuje ta skutečnost, že grafy pro obě ruce a nohy mají stejnou délku. Všechny sloupce grafu pro horní a dolní část těla spadají do rozsahu stanoveného normou a ukazují tak správnou rovnováhu svalů.





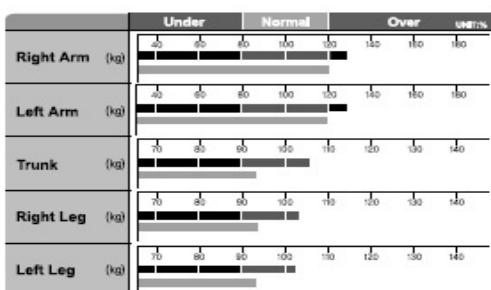
Nerovnováha horní části těla

Délka sloupcového grafu pravé ruky vyšetřované osoby se liší od délky sloupcového grafu pro levou ruku. To ukazuje, že ruce vyšetřované osoby nejsou správně vyvinuty. Tato nerovnováha ukazuje, že vyšetřovaná osoba může mít životní styl, ve kterém musí používat pravou ruku mnohem častěji než levou, nebo že levá ruka nebyla po nějakou dobu používána.



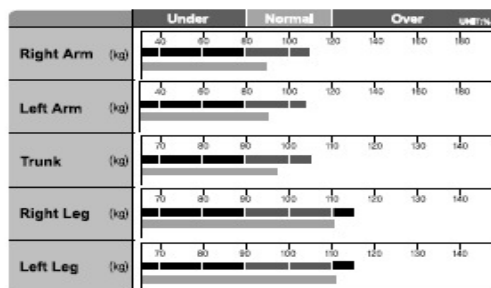
Nerovnováha dolní části těla

Délka sloupcového grafu pro pravou nohu je kratší, než délka sloupcového grafu pro levou nohu, což znamená, že spodní část těla vyšetřované osoby není správně vyvinuta. Tato nerovnováha ukazuje, že vyšetřovaná osoba může mít životní styl, ve kterém musí používat levou nohu častěji, než pravou, nebo že pravá noha nebyla po určitou dobu používána.



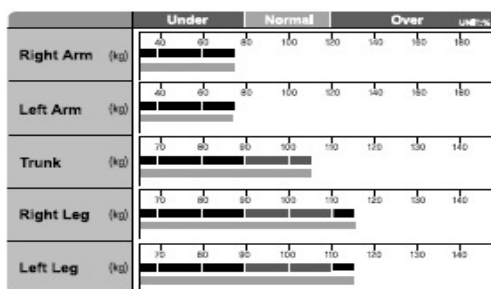
Horní a dolní nerovnováha těla; silný typ v horní části těla.

Délka sloupcového grafu pro ruce je delší, než délka sloupcového grafu pro nohy, což spadá za horní hranici normy. Protože délka sloupcového grafu pro nohy je v rozsahu normy, ukazuje to, že vyšetřovaná osoba má adekvátní stupeň rozvoje svalů v dolní části těla. Tento případ je možno uvést jako typ se silnou horní částí těla, což ukazuje, že horní část těla vyšetřované osoby je více rozvinuta, než její dolní část těla.



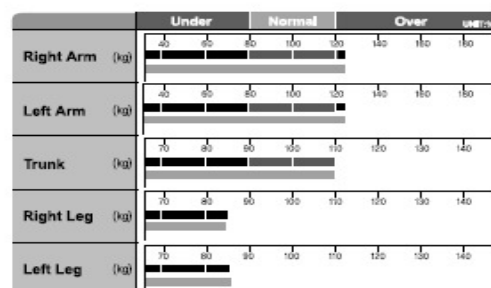
Horní a dolní nerovnováha těla; silný typ v dolní části těla.

Délka sloupcového grafu pro nohy je delší, než délka sloupcového grafu pro ruce, což spadá za horní hranici normy. Protože délka sloupcového grafu pro ruce je v rozsahu normy, ukazuje to, že vyšetřovaná osoba má adekvátní stupeň rozvoje svalů ve své horní části těla. Tento typ je možno uvést jako typ se silnou spodní částí těla, což ukazuje, že spodní část těla vyšetřované osoby je vyvinutější než horní část jejího těla.



Horní a dolní nerovnováha těla; typ se slabou horní částí těla

Ačkoliv sloupcový graf pro nohy je za horní hranicí normy, sloupcový graf pro ruce spadá pod úroveň normy. Tento typ je možno uvést jako typ se slabou horní částí těla. tento typ je často možno vidět mezi lidmi, kteří cvičí zřídka.



Horní a dolní nerovnováha těla; typ se slabou dolní částí těla

Ačkoliv sloupcový graf pro ruce je za horní hranicí normy, sloupcový graf pro nohy je pod rozsahem normy. Tento případ je možno zmínit jako typ se slabou spodní částí těla. Protože spodní část těla musí nést váhu těla, správný rozvoj svalů je zásadní. Když svaly ve spodní části těla nejsou dostatečně vyvinuty, dochází s větší pravděpodobností k takovým nemocem, jako je artritida a osteoporóza.

B. Porovnáním délek horního a spodního sloupce grafu je možno provést odhad síly svalů.

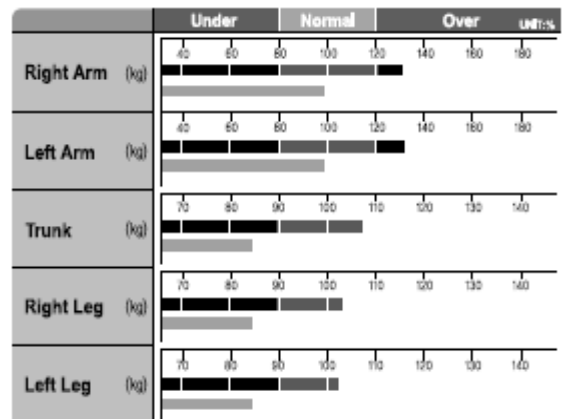
Ideálně by se měl spodní sloupcový graf podobat svou délkou, nebo by měl být delší než horní sloupcový graf. Naopak, situace při které pouze jeden ze sloupcových grafů spadá do rozsahu normy nejsou považovány za ideální. Oba sloupcové grafy by měly být v rozmezí rozsahu normy.

Ideální tělesná síla

Délky horního a spodního sloupcového grafu jsou prakticky podobné. Navíc obě jsou v rozsahu normy. Svalová hmotnost vyšetřované osoby je ideální, s hmotností aktivní beztukové tkáně, která je v rozsahu normy pro její váhu a ukazuje tak, že síla jejích svalů je také ve správném rozsahu. Sílu svalů je možno považovat za přiměřenou, když oba sloupcové grafy jsou v rozsahu normy a spodní sloupcový graf stejný, nebo delší, než horní sloupcový graf.

**Vypadá svalnatě, ale jde o nadváhu**

Horní sloupcový graf ukazuje, že horní část těla je nad rozsahem normy, zatímco spodní část těla je v rozsahu normy a tak zdánlivě ukazuje přiměřenou svalovou hmotu. Spodní sloupcový graf ale ukazuje, že spodní část těla je pod rozsahem normy. Ačkoliv se svalová hmota vyšetřované osoby zdá být přiměřená, její nadbytečná váha způsobila že je nadhodnocena. Navíc, v případech, kde spodní sloupcový graf není v rozmezí normy, ale horní sloupcový graf je nad rozmezím normy, nelze o vyšetřované osobě říci, že má přiměřenou svalovou hmotu.

**Z důvodu podváhy vypadá, že je velmi slabý**

Protože spadá pod rozsah normy, může horní sloupcový graf ukazovat nepřiměřenou svalovou hmotu. Spodní část grafu ale spadá do rozsahu normy. Ačkoliv se zdá, že nebylo dosaženo ideální svalové hmoty, může svalová hmota váhy vyšetřované osoby ve skutečnosti přiměřená. Takové případy jsou výsledkem toho, že vyšetřovaná osoba má podváhu. To ukazuje na tu skutečnost, že když spodní sloupcový graf spadá do rozsahu normy neznamená to automaticky že síla svalů vyšetřované osoby je přiměřená. Horní sloupcový graf by tedy měl být zvýšením svalové hmoty vyšetřované osoby přenesen do rozsahu normy.



Otok

Segmental Edema		Edema	
ECF/TBF	ECW/TBW	ECF/TBF	ECW/TBW
0.333	0.380		
0.352	0.400		
0.352	0.400		
0.333	0.380		
0.333	0.380		
		0.343	0.390

The InBody720 měří tělesnou vodu jejím rozdělením do nitrobuněčné a mimobuněčné vody a pro výpočet rovnováhy tělesné vody používá index otoku. Index otoku ukazuje celkový a segmentový otok. Zdravá osoba má shodný podíl nitrobuněčné a mimobuněčné vody. Otok se objeví, když se mimobuněčná voda z nějakého důvodu zvýší. Rozsah normy pro index otoku (ECW/TBW) je mezi 0,36 a 0,40. Jakýkoliv dosažený výsledek nad 0,40 může být považován za příklad otoku.

$$OTOK = \text{Mimobuněčná voda} / \text{Celková tělesná voda}$$

Index otoku u InBody720 se také používá k výpočtu podílu ICF a ECF. Kapalina se vztahuje ke stavu, ve kterém jsou bílkoviny a minerály smíchány s tělesnou vodou v podílu 2:1 ICF k ECF. Ideální rozsah ICF/TBF je mezi 0,31 a 0,35.

* Často kladené otázky 3

Za jakých okolností mohou být výsledky indexu otoku vyšší nebo nižší než je ideální rozsah?

Pacienti s dialýzou, nebo ti, kteří mají tekutinou nahromaděnou v podbřišní dutině mají vyšší výsledky indexu otoku. Vyšetření skladby těla prováděné přístrojem InBody720 ukázalo, že štíhlé ženy, starší a morbidně obézní pacienti, i když netrpí specifickými nemocemi, mají také tendenci mít vyšší výsledky indexu otoku. Když nejsou lékaři schopni diagnostikovat specifickou nemoc, jde o následující možné případy:

Případy, u kterých je pomocí přístroje InBody720 odhalen vysoký index otoku:

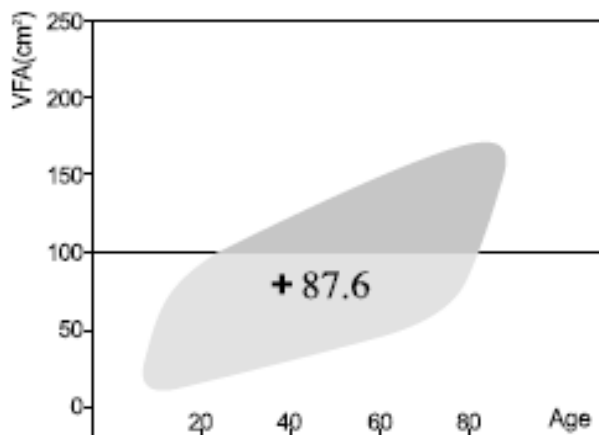
1. Případy, kde se objevuje nápadné zvýšení ECW (80%) a případy, kde se jak ECW tak ICW zvyšují (20%).
2. Starší, podvyživení pacienti: podvýživa způsobuje, že se svalové buňky smršťují. Protože se buňky zmenšují, volné prostory mezi buňkami se začínají vyplňovat vodou, která vede k poměrnému zvýšení ECW a tak dochází k tomu, že se zvyšuje index otoku.
3. Sarkopenická obezita: lidé trpící obezitou mají tendenci k relativně vyšší hladině ECW. Jejich tukové buňky obsahují mnohem méně nitrobuněčné vody, než jejich svalové buňky. U lidí trpících tímto typem obezity u které existuje více tukových buněk než svalových buněk, je vyšší pravděpodobnost, že budou mít vyšší výsledky svého indexu otoku.

Případy, u kterých není pomocí přístroje InBody720 odhalen nízký index otoku

Na rozdíl od těch, kteří trpí sarkopenickou obezitou, atleti, kteří mají mnoho svalových buněk, mají relativně málo mimobuněčné vody. Podle toho může být jejich index otoku nižší.

Oblast vnitřního tuku

Visceral Fat Area

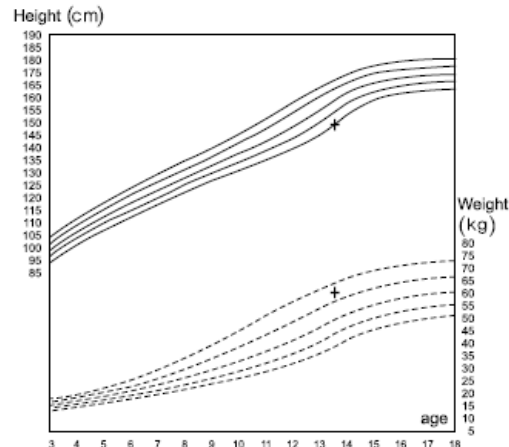


Oblast vnitřního tuku je zde definována jako průřezová oblast vnitřního tuku nalezeného v břiše. Když má oblast vnitřního tuku rozsah větší než 100 cm^2 , je známa jako abdominální obezita (obezita v oblasti břicha).

Tuk, v závislosti na jeho umístění lze rozdělit na vnitřní, podkožní a vnitřní tuk ve svalech. Zde se vypočítává oblast vnitřního tuku. Vystínovaná část grafu ukazuje průřez oblasti věkovou skupinou, která odhaluje, že hodnota průřezové oblasti vnitřního tuku je přiměřená věku. Analyzovaná oblast je označena znaménkem (+). Obvykle děti mají snahu vykazovat menší průřezovou oblast vnitřního tuku než dospělí, i když děti mají vysoký stupeň WHR. Je tomu tak proto, že většina podkožního tuku dětí je dobře vyvinuta. Na druhé straně, jak lidé stárnou, jakoby se u nich rozvíjela relativně větší průřezová oblast vnitřního tuku. To může být způsobeno fyziologickou funkcí, která buduje tuk ve vnitřních orgánech s tím, jak osoba stárne.

Růstový diagram

Pro děti ve věku pod 18 let se používá spíše než graf průřezové oblasti tuku, růstový diagram. Tento diagram ukazuje růst dítěte a vývojové vzory pro jeho věk, pohlaví, výšku a váhu v percentilu. Děti, které jsou zařazeny do 50. percentilu jsou považovány za normu, zatímco ty děti, které jsou mezi 10. a 25. percentilem jsou považovány za nevyvinuté a děti spadající nad 90. percentil v podmínkách váhy jsou považovány za obézní.



*Často kladené otázka 4

Jak lze vypočítat oblast vnitřního tuku?

Přístroj InBody720 počítá oblast vnitřního tuku použitím regresní analýzy, která zahrnuje srovnávací analýzu s CT. Hodnota impedance osoby je měřena pomocí InBody720, zatímco průřezová oblast jejího vnitřního tuku se odhaduje pomocí metody CT. Srovnání dvou výše uvedených hodnot má tvar regresní rovnice. Jak je vidět z rovnice $r=0.922(n=332, SEE=17.3\text{cm}^2)$ má srovnávací analýza průřezové oblasti vnitřního tuku vypočítaná použitím CT a Inbody720 má velice vysoký stupeň přesnosti.

Různá komplexní vyhodnocení

Tato funkce umožňuje snadněji vyhodnotit výsledky vyšetření skladby těla. Pozitivní vyhodnocení jsou napsána modře vlevo, zatímco negativní vyhodnocení jsou napsána červeně vpravo. Proto vyšetřovaná osoba s mnoha modrými známkami je považována za zdravou, zatímco osoba s mnoha červenými známkami může čelit potenciálním rizikům.

1) Nutriční vyhodnocení

Nutriční vyhodnocení

Bílkoviny	Normální	Deficitní	
Minerály	Normální	Deficitní	
Tuk	Normální	Deficitní	Nadbytečný

Stav výživy těla se vyhodnocuje na základě složek bílkovin, tuku a minerálů. Ačkoliv bílkoviny, minerály a tuk představují nutriční prvky, které osoba získává z potravy, jsou tyto během analýzy složení těla považovány za součásti složení těla.

Bílkoviny Vyšetřovaná osoba zjistila, že má méně než 90% požadované hladiny bílkovin a je považována za osobu trpící nedostatkem bílkovin, což se obecně vyskytuje mezi lidmi s podváhou. Takový výsledek také svědčí o nedostatku svalové hmoty, nebo špatné výživy.

Minerály Minerály jsou odhadovány na základě jejich poměrů k váze. Když je součet minerálů menší než 3,5% váhy osoby na základě složení jejího těla, věku, a pohlaví, je osoba považována za osobu trpící nedostatkem minerálů. Nedostatek minerálu zvyšuje riziko artritidy, zlomenin kostí, nebo osteoporózy.

Tuk Po porovnání s hmotností svalů je množství tělesného tuku definováno jako deficitní, normální, nebo nadbytečné. Obecně platí, že víc než 160% tělesného tuku je považováno za nadbytečné, zatímco 90% nebo méně je považováno za deficitní a v kterémkoliv místě mezi těmito hodnotami je považováno za normální množství.

2) Řízení váhy

Řízení váhy

Váha	Normální		Podváha	Nadváha
SMM	Normální	silný	Pod normou	
Tuk	Normální		Pod normou	Nad normou

Program řízení váhy se používá k vyhodnocení váhy osoby, kosterních svalů a hmotnosti tělesného tuku.

Váha Při hodnotě normy mezi 85% až 115% se považuje jako přiměřenou váhu, zatímco 85% hodnoty normy nebo méně se považuje za podváhu a 115% je považováno za nadváhu.

SMM Při hodnotě mezi 90 % až 110% hodnoty normy se považuje za přiměřený typ, 90% nebo méně za typ s nízkou hmotností svalů a 100% nebo více za typ s vysokou hmotností svalů.

Tuk Při hodnotě normy mezi 80% až 160% se považuje za přiměřený, 80% nebo méně za nedostatečný a 160% nebo více za nadbytečný.

3) Diagnóza obezity

Diagnóza obezity

BMI	Normální	Pod normu Extrémně nad normu	Nad normu
PBF	Normální	Obézní	Extrémně obézní
WHR	Normální	Obézní	Extrémně obézní

BMI BMI od 18,5 až do 24,9 je považován za normální, zatímco osoby s BMI 18,5 nebo menším jsou považovány za osoby s podváhou, 25 ~ 30 s nadváhou a 30 nebo více za osoby s nadměrnou váhou.

PBF V případě mužů jsou osoby s poměrem tělesného tuku 10 ~ 20% považovány za normální, s 20 ~ 25% tělesného tuku jsou považovány za obézní a ty osoby, které mají více než 30% a více jsou označovány za extrémně obézní. V případě žen, osoby s poměrem tělesného tuku 18 ~ 28% jsou považovány za normální, zatímco osoby s 28 ~ 33% tělesného tuku je považovány za obézní a ty, které mají více než 33% a více jsou označovány za extrémně obézní.

WHR Muži s WHR menším než 0,90 jsou považováni za normální, zatímco ti, kteří mají WHR 0,90 ~ 0,95 jsou považováni za obézní a ti, kteří mají WHR větší než 0,95 nebo více jsou považováni za extrémně obézní. Ženy s WHR 0,85 nebo menším jsou považovány za normální, zatímco ty, které mají WHR 0,85 ~ 0,95 jsou považovány za obézní a ty, které mají WHR více než 0,95 nebo více, jsou považovány za extrémně obézní.

4) Tělesná rovnováha

Tělesná rovnováha

Horní	Vyvážená	Lehce nevyvážená	Extrémně nevyvážená
Dolní	Vyvážená	Lehce nevyvážená	Extrémně nevyvážená
Horní-dolní	Vyvážená	Lehce nevyvážená	Extrémně nevyvážená

Funkce tělesné rovnováhy ověřuje, že svaly v každé části těla jsou vyvinuty vyváženým způsobem, pro vyhodnocení rovnováhy horní části těla zkoumají rozdíl mezi svaly v obou pažích a k vyhodnocení rovnováhy dolní části těla v obou nohách.

5) Tělesná síla

Pevnost těla

Horní	Normální	Vyvinutý	Slabý
Dolní	Normální	Vyvinutý	Slabý
Svaly	Normální	Svalnatý	Slabý

Pevnost těla ověřuje, že svalová hmota vyšetřované osoby je dostatečně vyvinuta k tomu, aby nesla její váhu. Ti, jejichž sloupcový graf rovnováhy aktivní svalové hmoty bez tuku u spodní části těla spadá do rozsahu normy jsou považováni za "**Normální**". Ale ti, jejichž sloupcový graf rovnováhy svalové hmoty bez tuku je pod rozsahem normy, jsou považováni za "Slabé", zatímco ti, kteří jsou nad rozsahem normy jsou považováni za „Vyvinuté“.

6) Diagnóza zdraví

Zdraví

Tělesná voda	Normální	Pod normu	
Otok	Normální	Lehký otok	Otok
Životní styl	Normální	Upozornění Vysoce rizikový	Rizikový

Tělesná voda Ti, u kterých bylo zjištěno že mají 90% nebo více tělesné vody potřebné pro jejich ideální váhu, která je založena na jejich výšce jsou považováni za normální, zatímco ti, kteří mají méně než 90% jsou lidé, kteří trpí nedostatkem tělesné vody.

Otok Graf otoku (ECW/TBW) v rozsahu mezi 0,36 a 0,40 je hodnocen jako normální, 0,40 ~ 0,43 je klasifikován jako lehký otok a 0,43 nebo více jako otok.

Životní styl Tato funkce znamená mnohem více než jen ověření hmotnosti tělesného tuku. Důvod, proč je tato sekce pojmenována „životní styl“ je ten, že vnitřní tuk a svalová hmota spodní části těla mají úzký vztah k aspektům životního stylu lidí jako je stravování, režim jejich cvičení a toho, zda pijí, nebo kouří. Tato funkce pomáhá vyšetřované osobě zlepšit, nebo změnit její životní styl v souladu s výsledky jejího vyhodnocení.

Toto vyhodnocení je založeno na výsledcích analýzy oblasti vnitřního tuku a svalové hmoty dolní části těla, stejně jako indexu otoku. Jinými slovy, toto vyhodnocení je založeno na porovnání vnitřního tuku a rozvoje svalové hmoty dolní části těla.

Regulace váhy

Regulace váhy

Cílová váha	56,4 kg
Kontrola váhy	- 9,5 kg
Kontrola tuku	- 9,5 kg
Kontrola svalů	0,0 kg
Výsledky	74 bodů

Spíše než jednoduché zvyšování nebo snižování váhy vyšetřované osoby je nabízena tato funkce regulace váhy jako prostředek optimalizace složení těla. Nastavení cílové váhy pomocí InBody720 se liší od normy váhy, vypočítané podle výšky osoby.

Znaménko '+' se týká množství hmoty, kterou je nutno zvýšit, zatímco znaménko '-' se týká hmoty, kterou je nutno snížit. Tyto jedinečné ukazatele které InBody720 nabízí ukazují, jak by například vyšetřovaná osoba měla ztratit 00kg hmoty tělesného tuku a získat 00kg svalové hmoty pomocí cvičení. **Skutečnost je taková, že dva lidé se stejnou výškou a váhou kteří mají rozdílné složení těla, budou mít rozdílné cílové váhy.**

Například, i když dva lidé mohou mít stejnou výšku a váhu, osoba s větší hmotou svalů bude mít vyšší cílovou váhu, než někdo, kdo má větší hmotnosti tělesného tuku. Je tomu tak proto, že osoba s větší hmotností svalů nemusí ztrácet žádné svaly, dokonce i když je za úrovní 100%.

Někteří lidé, kteří podstupují léčeni své obezity, se jednoduše na poloviční cestě vzdají, když vidí, že nesnížili žádnou váhu. Je tomu tak proto, že svaly se zvětšují v opačné proporcí k tuku, který se snižuje během léčeni obezity a to ztěžuje sledování jakékoliv změny váhy.

InBody720 dovoluje vyšetřovaným osobám jasně vidět jaké změny u tuku a u svalů jim přináší jejich léčeni a pomáhá jim sledovat jejich obezitu a proces léčeni, který slouží ke zvýšení pacientovy důvěry v léčeni.

* Celkové výsledky zdravotního stavu - **Fitness Score**

Celkové výsledky zdravotního stavu jsou ukazatelem, který slouží vyšetřované osobě, aby porozuměla stavu svého těla.

70 nebo méně	Slabý typ, Obézní typ e
70 ~ 90	Normální typ, Zdravý typ
90 nebo více	Silný typ

Protože složení těla vyšetřované osoby se začíná zlepšovat, může tato osoba vidět, že se její celkové výsledky zlepšují. Je to dáno tím, že hmotnost jejího tělesného tuku se dostává blíže k rozsahu normy a její svalová hmota se zvyšuje.

Předchozí údaje o složení těla

Body Composition History

DATE / TIME	Weight	SMM	Fat	Score	ECF/TBF
04/03/05 09:55	67.0	23.0	24.5	73	0.348
04/04/02 10:30	66.8	23.0	23.5	73	0.349
04/05/12 09:50	66.5	23.2	22.7	73	0.345
04/06/08 10:23	66.0	23.7	22.0	74	0.343
04/07/01 09:23	65.9	23.9	21.7	74	0.345

Je možno vidět dny, ve kterých byla měřena váha, SMM, tuk, konečné výsledky a ECF/TBF. Vložním svého identifikačního čísla může vyšetřovaná osoba vidět výstupy 10. posledních dat měření.

Dodatečné údaje

Additional Data	(Normal Range)
Obesity Degree = 124 %	90 ~ 110
B C M = 24.1 kg	24.0 ~ 29.3
B M C = 2.49 kg	2.35 ~ 2.52
B M R = 1324 kcal	1128 ~ 1378

1) Stupeň obezity

Stupeň obezity je poměr stávající váhy k váze podle normy a slouží také jako ukazatel, kterým se vyhodnocuje stupeň obezity vyšetřované osoby v souladu s její výškou a váhou. Váha podle normy se vypočítá použitím metody BMI.

$$\text{Stupeň obezity (\%)} = (\text{Stávající váha} / \text{Váha podle normy}) \times 100$$

Stupeň obezity je ukazatel pro vyhodnocení stupně obezity vyšetřované osoby, založený výhradně na její celkové váze a jako takový nebere do úvahy složení těla jednotlivce. Proto mnoho nepomáhá při vyhodnocení skutečného stavu obezity u vyšetřované osoby a dovoluje jí pouze vědět, zda má nadváhu. 90 ~ 110% se považuje za normu, zatímco 110 ~ 120% se považuje za nadváhu a 120% a více za obezitu.

2) BCM (Buněčná hmota)

Buněčná hmota je součet všech buněk obsahujících nitrobuněčnou vodu a bílkoviny nalezené v orgánech a slouží jako určitá norma pro vyhodnocení stavu výživy vyšetřované osoby. Hlavní rolí tohoto ukazatele je vyhodnotit stav výživy nezdravého pacienta. Normální stav výživy osoby je možno vyhodnotit použitím BMI, nebo aktivní beztukovou hmotou. Nicméně, pacientova mimobuněčná voda se abnormálně zvyšuje z důvodu nadměrného hromadění vody v pobřišniční dutině a nebo se u něho objevil otok. V takových případech nelze z důvodu zvýšené vody přesně stanovit aktivní beztukovou hmotu. Proto spíše než aktivní beztuková hmota je pro vyhodnocení stupňů výživy spolehlivějším ukazatelem buněčná hmota.

3) BMC(Obsah minerálů v kostech)

Tento index se používá k měření minerálů v kostech. BMC se vypočítá použitím Dvoj-energetické rentgenové absorbometrie DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry), což je ekvivalent používaný k diagnóze hustoty minerálů v kosech

4) BMR(stupeň bazálního metabolismu)

Stupeň bazálního metabolismu (BMR) ukazuje minimální energii, potřebnou pro zachování životních funkcí, v klidovém stavu. InBODy7820 umožňuje odhadnout BMR použitím regresní rovnice založené na FF: O FFM je známo, že má úzký vztah k BMR. BMR se obvykle počítá použitím nepřímé kalorimetrie, která následně vyžaduje kyslík. InBody720 ale počítá BMR na základě aktivní beztukové hmoty následovně:

$$REE = FFM(\text{kg}) + 370 (FFM=\text{Aktivní beztuková hmota, kg})^{8,9}$$

Například, jestliže vyšetřovaná osoba získala FFM během programu regulace váhy, BMR se také zvýší. Toto je žádoucí výsledek v každém programu řízení váhy, protože ukazuje, že tuková hmota uložená v těle byla snížena jako výsledek zvýšení BMR.

**Ref 8. John J Cunningham. Body composition as a determinant of energy expenditure : a synthetic review and proposed general prediction equation. Am J Clin Nutr. Vol. 54, 963-969, 1991.*

**Ref 9. Eric Ravussin and Clifton Bogardus. Relationship of genetics, age, and physical fitness to daily energy expenditure and fuel utilization. Am J Clin Nutr. Vol.49, 968-975, 1989*

ČASTO KLADENÉ OTÁZKY 5

Kdy mohu použít BMR?

1. Léčení obezity

Navzdory podobným váhovým podmínkám, vyšetřovaná osoba zjistila, že tomu, že má více FFM, má také vyšší BMR. Proto programy řízení váhy pro obézní jednotlivce by se měly také zaměřit na udržování FFM a na podporu BMR, zatímco se bude pouze snižovat hmota tělesného tuku. Navíc, když vyšetřovaná osoba podstupuje program pro řízení váhy. A když se objem cvičení zvýší, zatímco příjem jídla zůstává stejný, to znamená, že je pod osobní normou BMR, hmota tělesného tuku uložená v těle se použije jako zdroj energie a tak nakonec způsobí ztrátu váhy.

2. Denní referenční hodnota

Když si jednotlivci připravují pro svou dietu jídelní lístek, musí si vypočítat denní množství nezbytné energie. Z tohoto ohledu může být velice užitečný údaj BMR našeho InBody720.

$$\text{Denní referenční hodnota} = \text{BMR}$$

Faktor aktivity používaný pro výpočet termického efektu cvičení

Upoután na lůžku	1,2
Schopen pohybu, nízká aktivita	1,5 ~ 1,75
Průměrná aktivita	1,3
Vysoká aktivita	2,0

Antropometrie

Antropometrie

NECK Krk =33,6cm	CHEST Hrudník =95,1cm
ABD Obvod pasu 84,1cm	HIP Boky=97,5cm
AC_R Obvod pravé horní paže=34,4	AC_L Obvod levé horní paže=34,3 cm
THIGH_R Obvod pravého stehna=54,1cm	THIGH_L Obvod levého stehna=54,1cm
AMC Obvod horního svalu paže 28,5cm	

Tato místa se používají pro nepřetržité monitorování změn obvodu v každé části těla.

KRK Obvod krku zjištěný měřením v jeho části pod hrtanem.

CHEST Obvod hrudníku zjištěný měřením v šířce hrudníku.

ABD Obvod pasu, zjištěný měřením v linii pupku.

BOKY Obvod boků ve vystupujících částech boků.

AC_R Obvod pravé horní paže zjištěný měřením od nadpaží k 1/2 lokte.

AC_L Obvod levé horní paže.

THIGH_R Obvod pravého stehna, zjištěný měřením od paralelní linie pupku k bodu ve 2/3 kolenní kosti.

THIGH_L Obvod levého stehna.

AMC Obvod svalů levé horní paže.

Impedance

R	RA	LA	TR	RA	LL
1kHz	373.0	370.0	31.2	277.0	278.0
5kHz	362.1	359.3	29.6	266.0	266.0
50kHz	314.0	313.0	25.6	229.0	230.0
250kHz	279.0	283.0	21.6	204.0	204.0
500kHz	269.0	275.0	20.6	198.0	199.0
1000kHz	248.0	254.0	18.1	194.0	195.0
Xc 5kHz	98.9	34.0	3.0	51.8	49.5
50kHz	56.2	91.9	9.5	11.3	12.8
250kHz	18.7	49.8	5.9	83.1	80.8

Impedance je vektorový součet odporu a reaktance, jinými slovy odpor těla.

InBody720 nabízí ukazatele segmentové impedance v rozsazích 1, 5, 50, 250, 500, a 1000kHz.

Dále také nabízí ukazatele reaktance.

BIOSPACE