

BIA簡介與個案探討

國訓中心讀書會

陸康豪

2018.12.22

1

身體組成分類模型

模型	成分	檢測儀器
分子層級	脂肪、蛋白質、碳水化合物、 水分、礦物質	電阻式
解剖層級	脂肪組織、肌肉、器官、骨骼、 其他	電阻式 DEXA
二元法	脂肪、非脂肪	水中秤重 BOD POD

參考資料：Wilmore et al. (2008)

2

生物電阻分析

- Bioelectrical impedance analysis (BIA)
- 最常見、熱門的身體組成分析法
- 檢測時間迅速，操作簡便、容易
- 檢測原理
 - 去脂組織含大量水分 (約73%) 與電解質，有良好的導電性
 - 脂肪組織含水量非常稀少 (約10%)，導電性很差

3

生物電阻分析

- 圓柱體的電阻值 (R) 會與其長度 (L) 成正比，與截面積成反比 (A)
 - $V = \rho \times L^2 / R$
 - V = 導體體積，即選手體內含水量
 - ρ = 組織電阻係數
 - L = 選手身高
 - R = 儀器測得電阻值
- BIA測量選手體內含水量，推估去脂重，接著再計算去脂重、體脂率等參數。

4

現有BIA儀器

○ X牌

- 檢測時間：60 s
- 體型：無選擇
- 紙本報告無過去紀錄

○ Y牌

- 檢測時間：30 s
- 體型：
 1. 一般人
 2. 運動員 (年滿18歲)
- 紙本報告有過去紀錄

5

不同儀器體脂率比較

男子選手	BIA X牌	BIA Y牌	BOD POD
平均值	11.8	15.1	9.5
標準差	3.3	4.6	4.3
N = 23			

女子選手	BIA X牌	BIA Y牌	BOD POD
平均值	22.1	23.0	20.7
標準差	4.4	3.5	4.4
N = 25			

6

BIA之假設

1. 人體為圓柱體，每段截面積皆相等
2. 構成此圓柱體之材質為均勻分布
3. 所有的組成材料其電阻係數都一致

7

BIA之誤差來源

- 選手身體水合狀態 (hydration status)
 - 飲食、飲水
 - 脫水
 - 月經週期
- 溫度
 - 環境溫度
 - 選手體表溫度
- 檢測前是否校正

8

BOD POD校正



9

BOD POD校正



10

手掌長繭

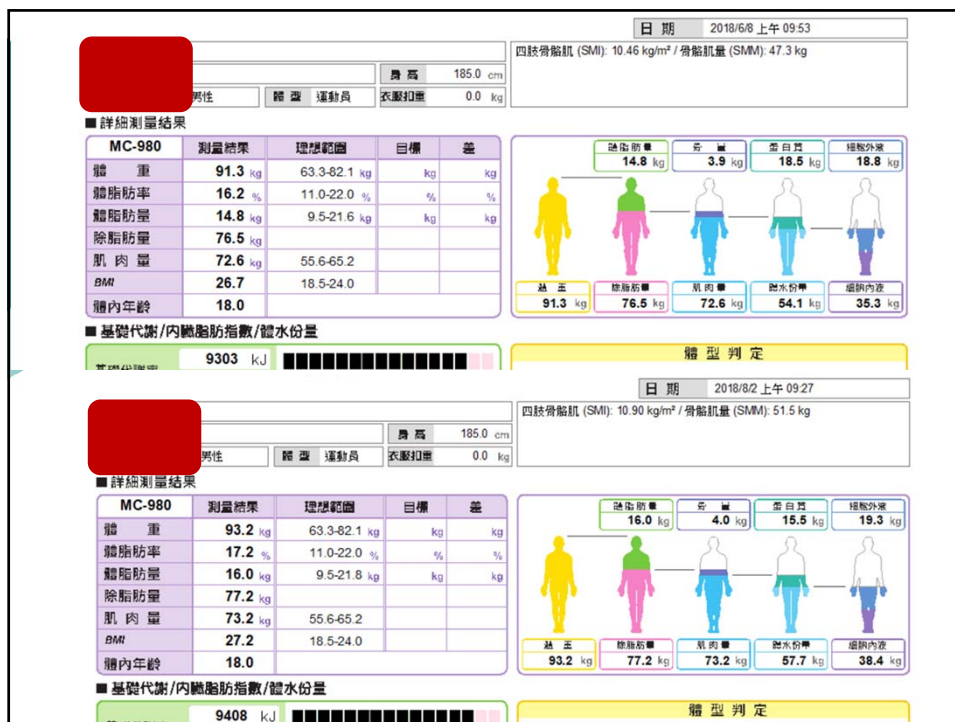


11

BIA檢測

特殊個案

12



BIA檢測結果

區間: 107.06.01至107.08.31

隊別: [紅框] 性別: 男 2018年12月22日製

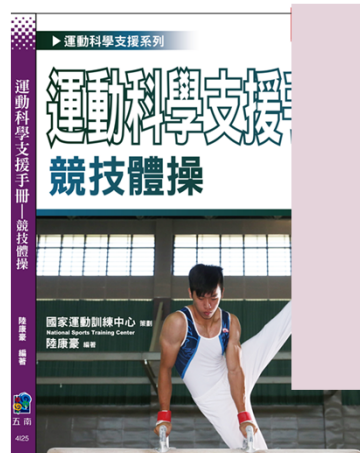
項次	檢測日期	身高(cm)	體重(kg)	體脂率(%)	脂肪重(kg)	去脂重(kg)	肌肉量(kg)	骨骼肌重(kg)
1	1070608	185.0	91.3	16.2	14.8	76.5	72.6	47.3
2	1070802	185.0	93.2	17.2	16.0	77.2	73.2	51.5

BIA檢測注意事項

- 檢測前12小時內不可運動、飲酒或服用利尿劑 (巧克力、咖啡因)
 - 檢測前4小時內不可飲食或飲用液體，建議晨間進行檢測
 - 檢測前30分鐘內須排尿、排便完畢
 - 檢測時須著輕便服裝並移除身上所有飾品
 - 檢測前須維持良好的水合狀態 (以尿液顏色判定)，避免水腫或脫水
 - 女性選手應避免於月經來前1週進行檢測
 - 手掌長繭的選手不適用BIA檢測
 - 嚴格控制檢測條件下，BIA體脂率檢測的誤差值為4-7%
- 資料整理自ACSM (2010)、AIS (2013) 和 NSCA (2012)

15

資料來源



目 錄

第一篇 運動生理

第 1 章 身體組成分析 陸康豪	003
背景介紹 003	生物電阻法 044
空氣體積描繪法 010	體長測量 051
皮脂厚檢測 025	參考書目 055
第 2 章 疲勞監控 陸康豪	057
背景介紹 057	唾液酸鹼值分析 099
常規生化檢測 060	血糖監控 101
特殊生化檢測 083	握力檢測 107

16



感謝聆聽

Thank you!

17