

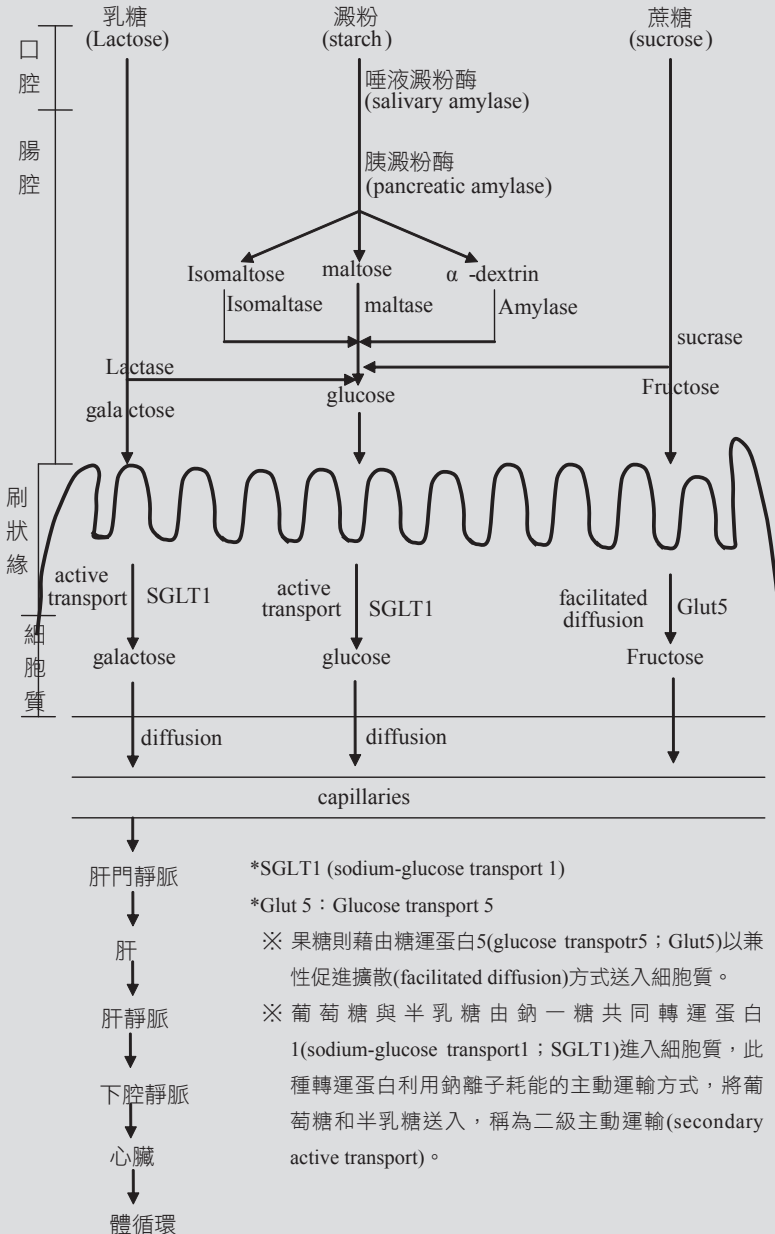
焦點
3

激素的生理作用(腦下腺前葉)-生長激素、甲狀腺刺激素、促腎上腺皮質素

名稱	生理功能	分泌調節
生長激素 (GH)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加細胞體積與數目。 2. 促進蛋白質的同化作用。 3. 促進脂肪的異化作用。 4. 增加血糖。 5. 促進軟骨的生長，增加長骨的長度。 6. 促進鈣、磷的吸收。 7. 可促進肝所分泌的類胰島素生長因子 (insulin-like growth factor I)，又稱為體介素(somatomedin)一起促進骨骼生長，加速蛋白質同化作用。 	<p>下丘腦 (hypothalamus)</p> <p>GHRF GHIF</p> <p>腦下垂體</p> <p>促進GH分泌 降低GH分泌</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GHRF：生長激素釋放因子(Growth Hormone Releasing Factor) 2. GHIF：生長激素抑制因子(Growth Hormone Inhibiting Factor) <p>Hyposecretion(過低)：孩童期會造成 dwarfism(侏儒症)，身材矮小，並影響身上其他器官的生長。</p> <p>Hypersecretion(過高)：孩童期會造成 巨人症(giantism)，成年期會造成 肢端肥大症(acromegaly)。</p>
甲狀腺刺激素 (TSH)	<p>對甲狀腺</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 增加碘的攝取與捕捉(trapping)。 2. 增加甲狀腺素(Thyroxine)的合成及分泌。 3. 促進貯存於甲狀腺濾泡中的甲狀腺球蛋白的分解，以釋出甲狀腺素。 <p>對脂肪組織</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 促進脂肪的異化作用。 2. 增加脂肪酸的釋放。 <p>與生長激素共同參與體內組織的生長。</p>	<p>下丘腦</p> <p>TRH Somatostatin</p> <p>腦下腺</p> <p>促進 抑制</p> <p>TSH</p> <p>TH (甲狀腺)</p> <p>負回饋作用</p> <p>TRH：Thyrotropin Releasing Hormone 甲狀腺促泌素</p>

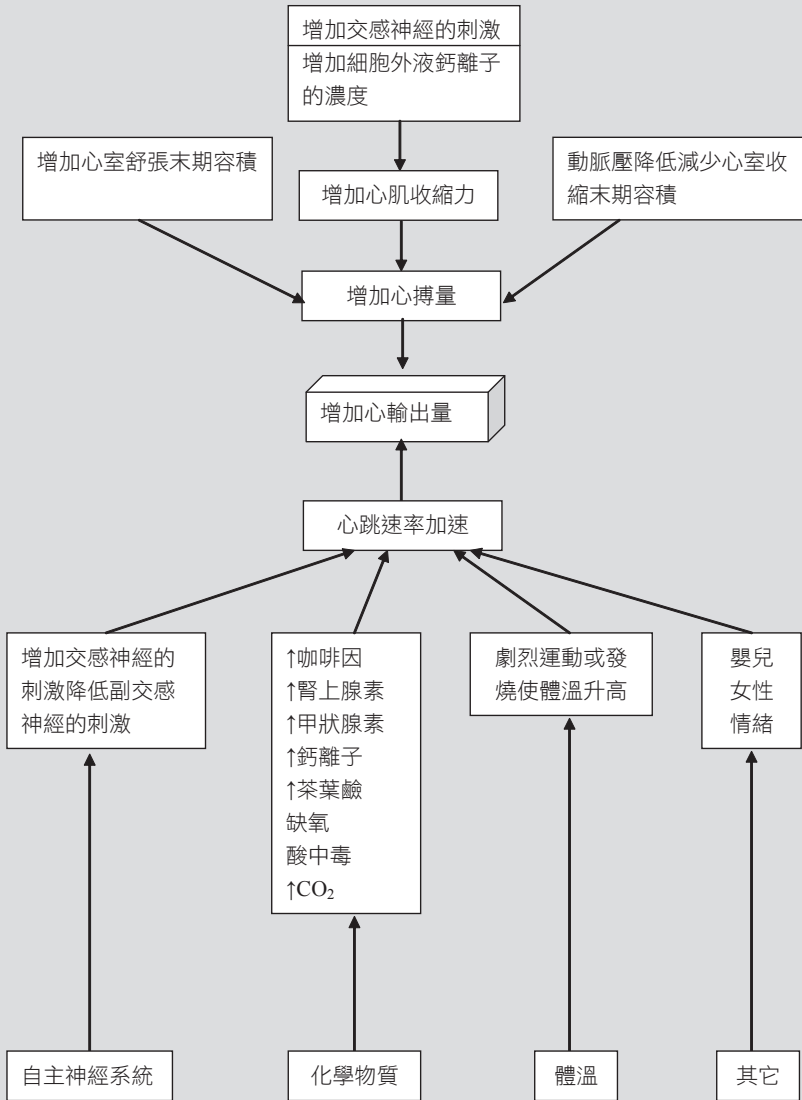
焦點
15

消化生理-醣類的消化和吸收



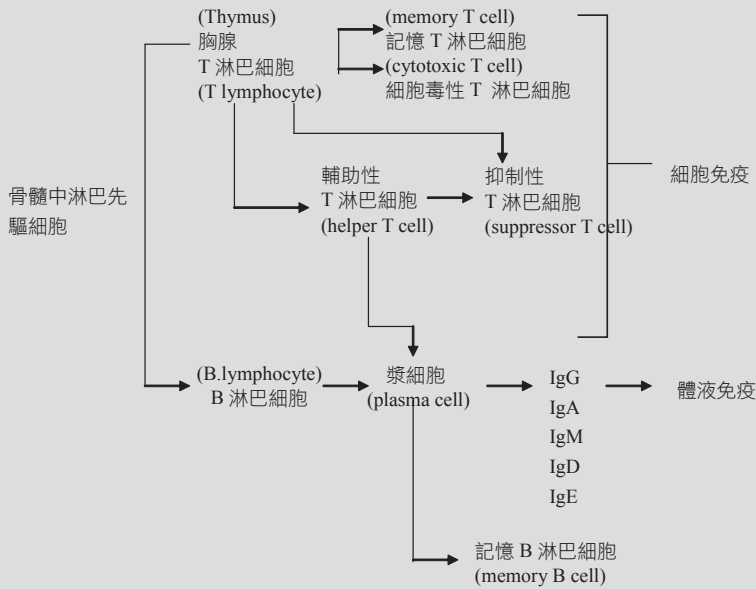
焦點
27

循環生理—心輸出量的影響因子



科目一

另一種稱為自然殺手細胞(natural killer cell)，不是由Thymus產生，但亦屬於細胞毒性T cell的一種，可殺死受病毒感染細胞、移植的骨髓細胞及惡性腫瘤細胞，並且不需其他淋巴球相互作用，亦可製造干擾素，故自然殺手細胞可針對癌症、病毒感染的防治。



T細胞球的不同功能

(1) **輔助性T細胞(helper T cell)**：量最多，佔所有T細胞的3/4或更多。

- ① 藉著形成Interleukin來執行此功能，如IL2、3、4、5、6及interleukin-1，可刺激細胞毒性T細胞和抑制性T細胞的生長和增殖。
- ② 刺激B細胞的生長和分化以形成漿細胞和抗體。
- ③ 活化巨噬細胞系統。
- ④ 對輔助性T細胞本身的回饋刺激作用。IL2對helper T cell有正回饋作用。

(2) **細胞毒性T細胞(cytotoxic T cells)**：細胞對毒性T細胞是一種直接攻擊性的細胞，可以殺死微生物。又稱為killer cell(殺手細胞)。在摧毀癌細胞、心臟移植細胞或其他異於自體之細胞上，細胞毒性T細胞也扮演著重要角色。

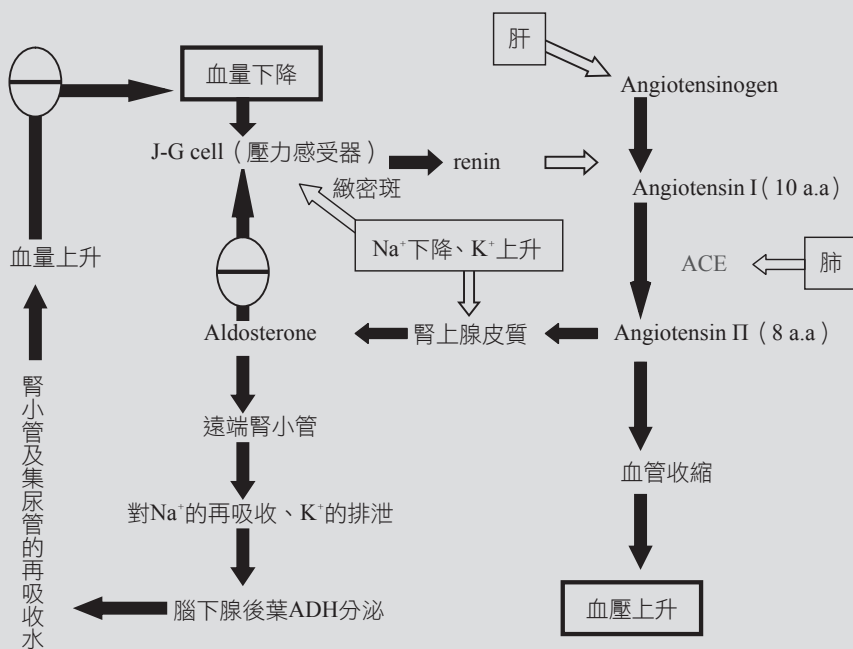
(3) **抑制性T細胞(suppressor T cells)**：調節其他細胞的活性，以免造成過度的免疫反應而對身體造成嚴重傷害，如自體免疫反應。

焦點
44

腎臟生理-近腎絲球器 (Juxtaglomerular apparatus)

近腎絲球器是由近腎絲球細胞 (juxtaglomerular cell ; J-G cell) 、Lacis細胞及緻密斑 (macula densa) 所組成。

1. J-G cell：位於入球小動脈上，故可感受血壓的大小，是一種血壓感受器。當renin 分泌後可促使Angiotensinogen形成Angiotensin I，再經ACE轉化為有活性的Angiotensin II。
2. 緻密斑：**位於遠曲小管上，為化學感受器，可感受鈉離子的濃度。**當血量下降、血壓降低時，鈉離子濃度下降，因而促使J-G cell分泌腎素 (renin)，而使血壓上升。此系統稱為腎素-血管收縮素系統 (renin angiotensin system)。
3. Lacis細胞：在J-G cell及緻密斑之間的結締組織稱之為Lacis細胞。

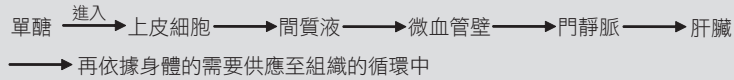


* ACE : Angiotensin converting enzyme

* Angiotensine II有下列作用：

- (1) 直接刺激血管收縮，以提升血壓。
- (2) 刺激腎上腺皮質分泌Aldosterone，而促使遠端腎小管及集尿管對鈉的再吸收，使細胞外液增加，血量上升，血壓上升。
- (3) 當血鈉上升會刺激口渴及ADH分泌，ADH可刺激腎小管及集尿管對水的再吸收，而使血量上升。

2. 吸收、運輸及分佈(absorption、transport and Distribution)

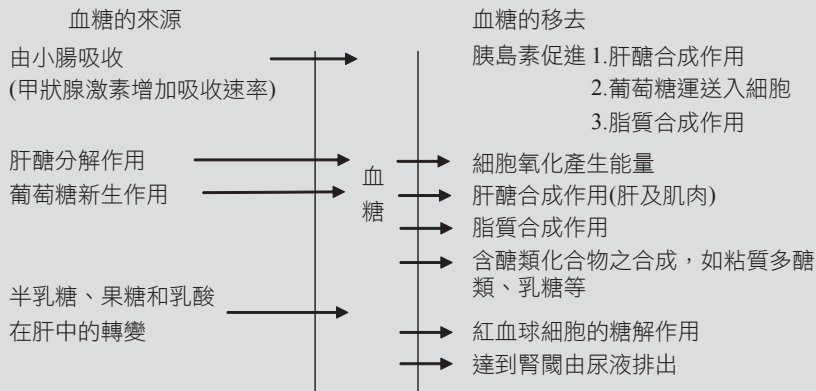


記憶焦點－吸收方式

	需要能量	接受體或載體	吸收速率	舉例
主動運輸	需要	有	最快	葡萄糖、半乳糖
促進擴散	不需要	有	中	果糖
簡單擴散	不需要	無	慢	甘露糖

焦點
4

血糖的平衡

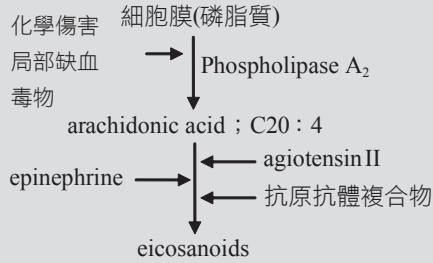


焦點
5

參與血糖平衡的激素

1. **胰島素(Insulin)**是已知降低血糖的唯一激素, 由胰臟蘭氏小島(Islands of Langerhans) β 細胞產生, 有幾種方式:

- (1) 促進肌肉及肝中肝醣形成
- (2) 促進葡萄糖進入細胞(脂肪細胞及肌肉細胞)
- (3) 促進葡萄糖轉變為脂肪酸
- (4) 抗異化作用
 - ① 降低肝中肝醣分解, 葡萄糖新生及酮體的合成。
 - ② 降低脂肪組織的脂肪分解。
 - ③ 降低肌肉中蛋白質的分解。

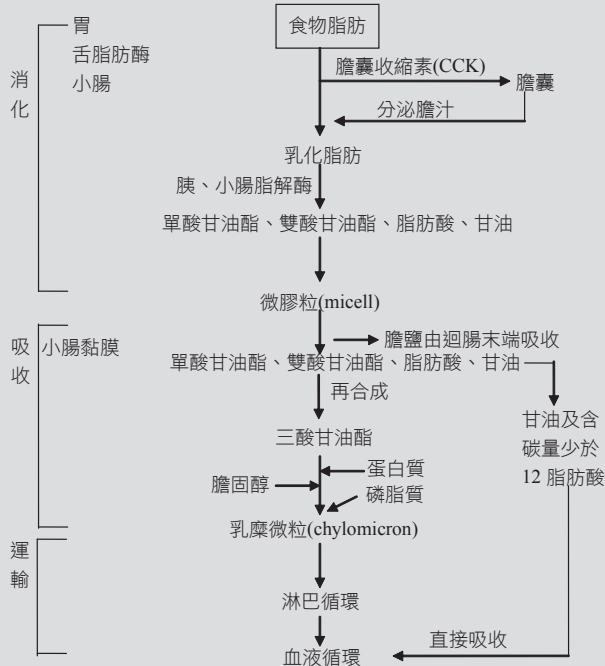


二十碳酸族	花生四烯酸 C20 ; 4 W6	二十碳五烯酸 C20 ; 5 W3	合成位置	作用的方式
前列環素	PGI ₂	PGI ₃	血管內皮	· 血管擴張劑 · 抗血小板凝集劑
血栓素	TXA ₂	TXA ₃	血小板	· 血管緊縮劑 · 血小板凝集劑
白三烯素	LTB ₄	LTB ₅	白血球	趨化性

焦點 16

脂質的消化及吸收

飲食中脂質之消化、吸收及運輸



焦點
27

礦物質-硫、鈉、鉀、氯

名稱	來源	功能	缺乏症
硫	1. 可由飲食中之有機分子，如含硫氨基酸及含硫維生素獲得 2. 含蛋白質食品，如肉、家禽、魚、蛋、牛奶等	1. 含硫物是許多輔酶的成份 2. 黏多醣的主要組成成分 3. 重要的含硫物質如胰島素和肝素	只要蛋白質攝取足夠，則不會發生硫缺乏之現象
鈉	主要來自於食物在製備、加工以及貯藏過程中所加入的食鹽、醬油、味精	1. 肌肉的收縮及神經細胞的傳導 2. 維持細胞內外之滲透壓、水份及酸鹼平衡	1. 厭食、嘔吐、肌肉痙攣或萎縮、昏睡等症狀 2. 更嚴重則導致細胞外液減少，循環血量下降，引起酸中毒、死亡
鉀	鉀廣泛存在於自然界中，含量最多的是蔬菜、肉類及一些水果，如：香蕉、楊桃等	1. 參與肌肉的收縮和神經細胞的興奮 2. 維持細胞內外滲透壓、水份及酸鹼平衡 3. 活化許多酶所必需的	低血鉀症（Hypokalemia） 肌肉無力、心律不整、麻痺等症狀
氯	為食鹽及水添加的氯	1. 細胞內外主要之陰離子 2. 胃酸（HCL）成份 3. 參與身體的酸鹼平衡、水平衡及滲透壓平衡 4. 參與酵素之活化	1. 症狀如嘔吐、腹瀉或流汗過多等現象（與鈉的代謝相關） 2. 嘔吐造成的胃酸流失也會引起氯的缺乏

焦點
28

礦物質-鐵、鉻、錳、鋅、碘

名稱	來源	功能	缺乏症
鐵 (Fe)	動物內臟（肝），肉類，蛤，牡蠣，堅果類，豆類，種子，綠葉蔬菜，水果乾，全穀麵包/穀類	1. 功能性鐵：構成運輸氧來提供細胞利用的血紅素和肌血球素 2. 重要酵素之輔因子 3. 參與體內能量之代謝 4. 含鐵酵素參與藥物代謝及免疫系統之功能	小血球低色性貧血
鉻 (Cr)	蘑菇，李子乾，蘆筍，動物內臟，肉類，全穀麵包和穀類	1. 葡萄糖耐性因子(glucose tolerance factor, GTF)之成份 2. 某些酵素的活化劑	葡萄糖不耐，葡萄糖和脂質代謝異常

焦點
29

礦物質-銅、鉬、硒、氟

名稱	來源	功能	缺乏症
銅 (Cu)	膳食中的銅的主要來源為肉類、內臟、貝殼、堅果、豆類和啤酒	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參與鐵的利用 血漿銅藍蛋白是血清鐵氧化結合成運鐵蛋白所必需，因此在運送鐵以及合成血紅蛋白過程中起重要作用。也與動員肝內儲存的鐵有一定關係 2. 參與神經傳導物質合成 3. 參與膽固醇及葡萄糖之代謝 4. 重要酵素之組成份如超氧歧化酶 	銅之缺乏在人體中並不多見，但在早產兒及體重不足的嬰兒中，以及靠完全靜脈營養(total parenteral nutrition)的病人中則較常發生；其症狀包括：貧血、白血球過少、骨質脫礦化，以及膽固醇升高等，促進血管硬化
鉬 (Mo)	大豆、扁豆、蕎麥、燕麥、米、麵包	<p>只限於三種酶的輔基：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 黃嘌呤氧化酶(xanthine oxidase) 2. 醛氧化酶(aldehyde oxidase) 3. 亞硫酸氧化酶(sulfite oxidase) 	高甲硫胺酸血症，尿液黃嘌呤和亞硫酸鹽排泄增加，尿液硫酸鹽和尿酸鹽排泄減少
硒 (Se)	海產食物(包括動、植物)，以及動物之內臟，植物性食物則完全視生長之土壤中的含硒量而定，其差異甚大	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保護細胞免被過氧化氫和自由基破壞 2. 降低自由基形成 3. 調控甲狀腺素活動 	克山病(Keshan disease)以及大骨節病(bigjointdisase)
氟 (F)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海產類、骨質食物、菠菜 2. 食物中氟的含量均很低(大多小於1ppm)，海魚中含氟量可達5~10ppm，水中的氟也是膳食中氟的主要來源之一 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 骨骼與牙齒中不可缺少的成分 2. 促進牙齒琺瑯質之耐酸性，防止蛀牙 	齲齒，骨骼問題

焦點
30

人體熱量的需求

一天所需消耗的熱量為基礎代謝率（BMR），生理肌肉的活動量以及攝食生熱效應三者的總和，有時會包含第四部分，適應性熱作用（Adaptive thermogenesis）。

1. 基礎代謝率（BMR）

BMR與REE（RMR）

	BMR基礎代謝率	REE（RMR）休息時的代謝率
測定條件	嚴格的控制級標準狀態	在休息狀態下，且於舒適環境之中
意義	評估支持生命所需的能量消耗	休息時所需要的熱量
是否要禁食	禁食12-16小時	空腹2~4小時
熱量高低	較低	稍高
占總熱量的比例	佔總能量消耗的50%~70%	總能量消耗的65%~75%

2. 影響BMR的因子

- (1) 體表面積：體表面積越大的人，散熱越多。
- (2) 年齡：BMR決定於兩個因素。
 - ① 新陳代謝旺盛的身體細胞質量（瘦體組織質量）的總量。
 - ② 細胞活動度及對氧的消耗量。
 年齡增加，細胞活動度降低，故BMR也較小，新生兒BMR約為50kcal/m²/hr，2~4歲時，達最高峰約為55kcal/m²/hr，以後就逐漸降低，成年人每10天BMR降低2%，可是是因為肌肉組織逐漸減少，脂肪組織慢慢增加，而脂肪組織代謝活動較低的原故，到90歲約為32 kcal/m²/hr。
- (3) 性別：女性的BMR較男性低（約6~10%左右），女性的脂肪組織較男性多。
- (4) 肌肉量：運動員的細胞質組織較多，所以BMR較高，約比平常人多6%。
- (5) 氣候：在熱帶地區的人，BMR較低，反之，住在寒帶的人BMR較高。
- (6) 人種：有報告顯示亞洲人的BMR較歐美人稍低。
- (7) 營養狀況：營養不良的病人BMR較低。
- (8) 睡眠：睡覺時的熱量消耗比BMR少10%。
- (9) 疾病：
 - ① 熱病：體溫升高1℃，BMR升高12~13%。
 - ② 懷孕第三期BMR會上升15~23%。
 - ③ 甲狀腺機能亢進：甲狀腺機能亢進，細胞內代謝活動增加，BMR可升高50~70%，反之則降低30~60%。