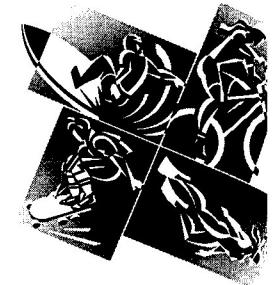


# 運動處方與體能



龍田種／國立體育學院教授

## 壹、有氧運動處方

有氧運動與重量訓練的處方，在基本的理論與操作過程卻有很多相似之要點。所不同的是有氧運動處方主要是訓練心肺功能和增進肌耐力；而重要訓練的目標主要是增進肌力和爆發力。因此，有氧運動處方的目的是提升或維護與健康有關的體適能和身體活動量。

有氧運動的處方在理論與實際臨牀上，應包括以下各要點：

一、運動的強度：指運動訓練時負荷量的大小。例如跑步的速度與坡度；騎腳踏車的速度與距離；游泳的姿勢與速度；登階的高度與階數等。強度的大小可依運動時心跳率的快慢來作決定，如65%的最高心跳率相當於50%的最大攝氧量。

二、運動的持續時間：指運動時以總共時數的多少來作決定。例如持續25分鐘或60分鐘。運動時也可

配合間歇的時數在內。

三、運動的頻率：指每週作運動的次數。例如每週一、三、五作運動，共三次。

四、運動的型式：指運動時所採用的型式。例如慢跑、快走、登山、游泳、腳踏車、太極拳、跳舞、球類、滑冰、武術等運動。型式應利用大肌群且具有韻律性的持續活動。

五、進展與評估：指作定期處方上的評估，再對以上一至四點作適當的調整與修正。有必要時可增加或減低運動強度、減少或增長運動時間、減少或增加每週運動頻率、或改變運動型式。在作處方進度的調配時，原則上是先增加運動時間，如每週增加5分鐘一直達到目標為止；然後增加運動頻率，如每週增加一天至達到目標為止；最後才增加運動強度。這種方法是最安全而且效率很高。





## 貳、有氧運動操作過程

運動前必須注意個體的生理和心理反應，以及週

圍環境的影響。運動的過程應該包括：

一、熱身運動：指在開始運動前作5至10分鐘的徒手操、慢步走、關節伸展運動。

二、主要運動：指採用的運動型式；在訂定強度的範圍內依持續時間的長短作適當的活動。

三、緩身運動：指在運動停止時，作5至10分鐘緩身

運動，慢慢的把體內代謝緩慢下來，至接近運動前的心跳率為宜。體能好的運動者作緩身運動的時間可減少一半。

叁、運動的注意事項：指在作運動前、運動中、或運動後應注意的事項（包括內在與外在因素）。

運動者應以預防運動時身體受傷為主要目的。依

訓練學與生理學的原理應強調訓練的效率。「安全」與

「效率」二者之間應平衡與適當。培養有規律的運動習慣，應列為處方目標之一。其他事項如飲水與食物品質的攝取，睡眠與休息的適調；運動衣服與運動鞋子的選擇；身體情況的變化；環境污染與氣溫的變化；高山地區與太陽副射熱能的影響等都應列在運動

## 處方注意事項內。

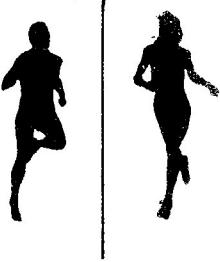
## 肆、運動訓練的原則：

有效的有氧運動訓練，在八至十二週之間，受訓者的有氧能力和運動負荷量（工作量）應有增進。其進步的快慢受以下各因素的影響：先天遺傳、個人病歷、訓練的有恆性、個人的運動認知與態度、保健的認知與習慣、飲食的習慣、睡眠與休息的習慣，以及個人的生活型式。

運動訓練應強調：（一）超負荷原理（Overloading Principle），（二）特殊性原理（Specificity Principle），（三）漸進負荷原理（Progressive Resistance Principle），（四）個體性原理（Individuality）。訓練的效率更受兩種生理因素的影響：（一）可練性（Trainability）和（二）停練（Detraining）。

## 伍、兒童與青少年的運動處方。

身體活動，不論是遊戲、打球、比賽對兒童與青少年的生長與發展具有很重大的意義，尤其是在生活與心理上的發展更有益處。身體活動不但能提升個人的體能，更能調配心情與培養個性。處方的設計應強調身心均衡發展與培養永恆的興趣。



運動習慣不可能在短期內建立起來，大都是因為

至四要點。

內在動機失去了永恆性。再者是對某項運動因年齡、性別、環境與家庭的變遷而失去興趣。兒童們對枯藁無味的身體活動很快就感到無興趣。至於「勝利」與「奪獎章」也非兒童們對運動保持興趣之主要因素。專家學者認為在教材上如能設計某些運動技術給予充分的挑戰和樂趣，就有八成把握能啟發和培養他們對運動的動機並能提昇他們對運動的樂趣。

兒童與青少年在生理上，尤其是他們的有氧能力

應在青春期前建立起來；而肌力的訓練應順其骨骼齡

的成長來下處方。對有氧運動的處方，專家學者的爭議頗多。文獻上的建議是採用以下原則：

一、運動強度：85%的最高心跳率為上限（相當於165—170次／分）。

二、運動持續時間：每次20至30分鐘；或用間歇式每10分鐘休息二分鐘，共重複三次。

三、運動頻率：每週4至5次。

四、運動型式：包括慢跑、快走、騎腳踏車、游泳、球類遊戲、跳繩、登山等多元化的活動。

五、評估與進展：每八週作一次評估，再修正以上一

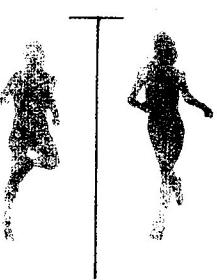
應包括：

### 陸、中年人的運動處方

中年人如在卅歲以後才開始參與身體訓練，必須作先前整體的健檢，然後再作體適能的評估。以先瞭解自己的身體狀況來作為運動處方的依據。作有氧運動時應強調有韻律性的活動並利用大肉群來參與活動。因為成年多半數長年過著的靜態生活型式，更具有某些不良習慣。對飲食的品質攝取和工作上的壓力，頗差於青少年人。因此，他們在患慢性疾病的機率上也比其他其年紀輕的高。例如：糖尿病、高血壓、心肌梗塞症、高血脂等。有鑑於此，他們的運動處方

注意事項：因兒童與青少年人患病的機率很高，中暑的現象更難預測。貧血、氣喘和糖尿病的病症都在這一段期間內發生。心律不整更難診斷。因此，務必作先前健檢，才讓小孩子們去參加激烈運動。「兒童在十歲以後可以用輕負荷作舉重訓練，在14至15歲後去參加「舉重比賽」。根據歐洲舉重教練的經驗，兒童在十歲以後可以用輕負荷作舉重訓練，在14至15歲後才參加正式舉重比賽。





一、運動強度：開始時用60%最大心跳率，每四週增加5%至達到85%為上限。

二、運動持續時間：開始時用15分鐘慢走與慢跑交替進行，每週增加5分鐘至達到45至50分鐘為上限。

三、運動頻率：開始時每週只作二次，每兩週後增加一次至達到每週四或五次為上限。

四、運動型式：包括土風舞、社交舞、太極拳、武術、跑步、快走、登山、騎固定式腳踏車、游泳、球類、散步等都可採用。

五、評估與進展：每8週應作一次體適能評估或測試，然後調整進度。每二年作一次整體健檢。

六、注意事項：衣著與運動鞋之採購必須謹慎。請專家提供意見後，再去購買。必須依照醫師與運動指導員的指示去作運動。隨時要注意身體情況的改變，不可逞強。太累時應慢下來或休息後（慢走等）再繼續運動，攜帶飲料在身邊是個好主意，尤其是在大熱天裡運動。無論運動負荷的大小，只要運動量在相當於5倍的休息負荷強度就可達到預期的效果，所以不必操之過急。

## 柒、婦女的運動處方

耐力與肌力的訓練對家庭婦女或上班婦女來說應該是我們最關懷的。為什麼不強調有氧運動呢？根據科學研究報告婦女們的肌耐力和肌力比較男性退化的快。在工作負荷量上也較容易感到疲勞無力。再加上

過著肌力不足或耐力不夠的靜態生活型式，很多「退化性」慢性疾病就容易出現。例如肥胖症、下背肌痛、長期頭痛、精神不振症，失眠症、骨質疏鬆症。停經前的女性，會引發貧血症、胃痛等病症；而在停經後的婦女，會有骨質疏鬆症、失眠症、精神不振症。這些症候群，大多是因為身體活動量不夠或缺乏運動而導致。

婦女們的有氧能力，應建立在肌力與肌耐力之後。在設計運動處方時，對懷孕或不懷孕者來說，其處方差異很大。懷孕婦女面臨較大的壓力和外在與內在的不利因素。例如懷孕婦女運動時，體溫會過高，而會影響胎兒的生長；或因體重過高，影響母親的運動負荷並增加後背肉受傷的機率。又因內分泌的刺激，影響肌骨關節的疏鬆程度。因此，懷孕婦女的運動處方應個別去處理。主要是避免體溫上升超過38.



3°C。運動強度：以 60% 至 75% 最高心跳率為上限或者是在 120 至 140 次之間為宜。

持續時間：以不超過 45 分鐘為上限。每 10 分鐘，休息 5 分鐘（用慢走）後再繼續運動。

運動頻率：每週可作 3 至 5 次的運動。

運動型式：以游泳、水中運動、騎固定腳踏車或作輕負荷的重量訓練為宜。避免衝擊式的動作，或過度伸展關節和深蹲的動作，更要減少急速改變方向或跳震的動作。例如「有氧舞蹈」運動時的動作。

注意事項：運動時多喝水，吃水果類飲食，並隨時注意胎兒的活動情況。避免大熱天裡運動或流汗過多。重量訓練應強調下肢與腹肌力量的訓練。

運動後測量直腸溫或耳溫，如超過 38.3°C 或 102°F 時，下次作運動時應減輕運動強度。如懷孕前從來沒有運動者，現在就不必開始訓練，等產後再來作有規律的運動。

對其他非懷孕者或在停經後的婦女們來說，他們的運動處方，應該是和成年人一樣。只是在進展調整的時間上，應延長一至二週。運動型式方面，筆者建議他們作有氧舞蹈或有氧踏階訓練，附加輕負荷的重量訓練。因為目前的有氧中心或俱樂部，設備齊全，

供有受過專業訓練的輔導員來領導，是運動的最適宜場所。跟著音樂節拍之快慢、或動作的難易度，來配合個人體能的好壞，很容易引起學者的興趣。在家裡也可用錄影帶跟著音樂節拍自己運動，不受「時」與「地」的影響。有氧舞蹈可分高、中、低「衝擊」式。

初學者應從低「衝擊」式開始。只需作 20 分鐘，或在作完低「衝擊」式有氧舞蹈後，如果沒有感到肌骨酸疼，呼吸困難，頭暈腳軟等情況，下一次運動時才可增加運動時間至 45 分鐘；然後增加運動頻率，至每週 4 至 5 次。懷孕婦女因肌關節疏鬆而不穩定，可作低「衝擊」式有氧舞蹈，但是時間應減半，在運動時應多休息，以慢步走來代替，尤其是跟不上節拍時，不應勉強。運動鞋的選購，非常重要。衣著應以通風且能吸汗為宜，原則上是要舒適寬暢。每次休息時應喝白開水，而冷飲對腸胃吸收能力不佳。其他的運動如跳繩或慢跑都是適宜的運動型式。讀者可自己去採選

適合自己的興趣與環境的運動型式。輕負荷重量訓練對婦女們有很多益處。例如減少引起骨質疏鬆的機率，增進肌力與肌耐力。重量訓練是為有氧能力打基礎，並非不重視有氧運動。婦女常重視身體組成的變化；如過胖或太瘦。在運動處方上，應強調熱能的消



● 兒童的運動訓練



● 中年人的運動訓練



● 老年人的運動訓練





耗，注重低能量飲食的攝取。減少油脂類的食物，同時增加米、穀、麵、及青菜類的食物，再補充鈣與鐵質的攝取，對婦女的健康與體能會更有幫助。

### 柒、老年人的運動處方

老年人的健康和機體的衰退，隨年齡的增高與長年過著靜態生活型式更顯著。老年人的肌力、有氧能

力和抵抗力比年青人衰退的快。相形之下他們的日常生活品質亦隨著下降。慢性疾病與退化性疾病也很頻繁。老人年在參與運動或作身體活動前，必須經醫師作整體健檢後，才能為他們規劃運動處方。他們所需的體能測試項目，應與成年人或青少年不同。主要在於評估他們的上肢肌力與肌耐力，再者是他們的整體腹肌力與平衡力。

老年人的體能測試項目包括：(一)20秒腿的屈伸測試（耐力）；(二)坐姿瞬間起立（瞬發力）；(三)坐姿直肘挺身（上肢耐力）；(四)閉眼及閉眼單腳直立（平衡力）；(五)重複坐下站立一分鐘（整體肌耐力）；(六)坐姿體前彎（柔軟度或關節活動度）。以上各項目是依高齡者實際生活上所需的活動而設計。

高齡者的運動處方，主要強調適當與有規律，並以「安全」為最終目標。效果的高低不必過份考慮。

高齡者每增加十歲，他的最大攝氧量就下降9%，只有參加身體活動，尤其是有氧運動，才能把這個自然趨勢緩慢下來。訓練效果的好壞，與下列因素有關：

- (一)吃藥的多寡；(二)過著靜態生活型式的長短；(三)疾病等。

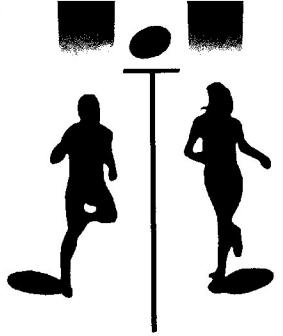
經過多年的科學研究和實際臨床經驗，專家們提出以下的建議：如有心竇律不整，心肌梗塞症、糖尿病、高血壓、關節炎，或肺病者，必須經過醫師的驗檢後，依照醫師的指示，給他們作運動處方。

一、運動強度：用「運動自覺負荷」量表來決定運動強度。從最低的「4」開始，漸漸增加至「7」為上限。「4」是相當於4倍的休息時代謝所需的能量，（參看圖二）。

圖一：運動自覺負荷量表

1	一點都不覺得吃力
2	非常少吃力
3	有一點吃力
4	相當吃力
5	非常吃力
6	非常吃力
7	非常吃力
8	非常吃力
9	非常吃力
10	非常吃力

Borg氏1982



二、運動持續時間：在「自覺負荷」量表的2與4之間，持續時間可保持20至40分鐘，視個人的體能高低來決定時間的長短。開始時用20分鐘作起點，每兩週增加5分鐘。

三、運動頻率：應強調低強度和高頻率運動，例如每週從三次增加到六或七次。每三週增加一次至達到目標為止（如每週六次）。

四、運動型式：因受生理與病理上的約束，最適宜的運動型式是「無負重量」者。如慢走、跳舞、太極拳、丹田氣功、徒手操、游泳、登山等。作輕負荷的重要訓練有很多的益處，然而必須有專業人員輔導才可進行重量訓練。

五、評估與進展：每6至8週應作一次體能評估，依評估結果作進展的調整。每六個月需請醫師作一次健檢。調整運動處方時，以增加持續時間為先，再增加運動頻率，最後才增加運動強度。如運動型式造成肌骨受傷，待休息痊癒後，即刻改變或採用其他的型式，最好是用多元化的運動型式。

#### 第四、總結

作運動處方應具有以下幾個條件：(1)有實際臨床的經驗；(2)有一個整體的認知，尤其是生理上的「效

率性」與醫理上的「安全性」；(3)社會學與心理學原理的應用；(4)運動訓練學與動力學的熟習。除此以外，運動處方是為了提升個人的健康和增進體能而設計，而不是為造成身體受傷或導致猝死而設計。增進生理和心理上的效果雖然重要，筆者最要強調的三點是使運動「安全化」，「普遍化」和「興趣化」。只有這種運動處方才能培養有規律，有恆而且有效的運動習慣。

#### 參考文獻

1. Adam, G. & devries, H.(1973). Physiological effect of an exercise training regimen upon women aged 52 to 79. *J. Gerontal.* 28, 50-55.
2. American College of Sports Medicine, Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Eds, S.N. Blair, P.Painter, R.R. Pace, L.K.Smith, & C.B. Taylor)Philadelphia:Lea and Feliger, 1988, pp.436.
3. American College of Sports Medicine. (1990). The Recommended Quality and Quantity of Exercise for Developing and Maintaining Fitness in Healthy Adult. *Med. Sci. in Sports and Exercise.* 22:265-274.

- 
4. Am. Collge. of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) Technical Bulletin on Exercise in Pregnancy, 1985.
  5. Aral, R. and Wiswill, R.A.(1986). Exercise Prescription in Pregnancy, In: Exercise in Pregnancy (R.Artal and R.A. Wiswell). Baltimore:Williams and Wilkins, pp.216-225.
  6. Bar-Or, O.(1989). Trainability of the prepubescent child. *Phys Sportsmed*17:65-81.
  7. Borg, V.G.(1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 14, 377-381.
  8. Garry, Rita A. (1983). Does Exercise Influence Osteoporosis in Aged Women and Men.. In Exercise Medicine (eds. Alfred A Bove and David T Lowenthal). Academic Press, New York, pp. 133-134.
  9. Haskell, W.L. (1994) Health Consequences of physical activity: Understanding and Challenges regarding dose-response. *Med. Sci. in Sports and Exercise.* 26(6):649-660.
  10. Liang, M.T.C., J.F. Alexander, H.L. Taylor, et al. (1983).Aerobic Training Threshold, Scand. J. Sport Science. 4(1):5-8.
  11. Maron, B. Epstein, S. & Roberts, W. (1987). Kardiale Risken In Leistungs Sport. In:Rosst, R. and Webering, F.(eds.) *Kardiologie In Sport*, pp. 149-164. Deutscher Arztsverlag, Koin .
  12. Mckenzie, D.C.(1992). Pregnant Women and Endurance Exercise. In:Endurane in Sport (eds. R.V. Shepherd and P.O.Astrand). Oxford, England: Blackwell Scientific, pp. 385-390.
  13. Neijens, H.J. (1989), Exercise and the Child with Bronchial asthma. In Advances in Pediatric Sport Sciences (ed. Oded Bar-Or) Vol. 3. Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, Illinois, pp. 191-202.
  14. Pollock, M. C., Lowenthal, D.T., Graves, J.E. & Carroll, J.F. (1991). The elderly and endurance training. In:R.J. Shepherd and P.O. Astrand (eds.). *Endurance In Sport*, Blackwell Scientific Publications, pp. 390-405.





15. Romem, Y., & Aral, R.(1986). Physiological and Endocrine Adjustments to Pregnancy, In: Exercise in Pregnancy, (R.Artal and R.A. Wlswell), Baltimore: Williams and Wilkins, pp. 216-225.
16. Rowland, T.W. (1985). Aerobic response to endurance training. in prepubescent children:a critical analysis, Med. Sci. Sports Exerc. 17: 22. deVries, H. (1979). Tips on prescribing exercise regimens for your older patient. Geriatrics, 493-497.
17. Scoggin, Charles H. and Fish, James (1985). Prescription in Exercise for Patients with Asthma. American College of Chest Physicians. Park Ridge, IL. pp. 18.
18. Shangold, N.M. (1983). Gynecological and Obstetricaal Aspects of Exercise, In:Exercise Medicine, (eds, A.A. Bove and D.T. Lowenthal). New York:Academic Press, pp. 158-159.
19. Shephard, R. (1990). The Scientific basis of exercise prescribing for the very old. J. Am. Geriatr. Soc, 38,42-70.
20. Siscovick, D., Weiss, N., Fletcher, P. and Lasky, T. (1984). The incidence of primary cardiac arrest during vigorous exercise. New England Journal of medicine, 311,874-877.
21. Tamas Aján and Lazar Baroga, Weight Lifting-fitness for all sports. Budapest, Hungary: Medicine Printing House, by International Weight Lifting Federation, 1988, pp. 161-215.
22. deVries, H. (1979). Tips on prescribing exercise regimens for your older patient. Geriatrics, 75-77, 80-81.
23. Vrijens, J.(1978).Muscle strength development in the pre-and postpubescent age. Medicine Sport, 11, 152-158.
24. Weltman, Arthur(1989), Weight training in pre-pubertal children:physiologic benefit and potential damage, In O. Bar-Or (ed.), Advances in pediatric Sport Sciences, (vol. 3), Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, pp. 101-130.
25. 驚天驚地 (延82) 呼嘆疏鬆症。如老者..健康半點難堪 - 259頁。