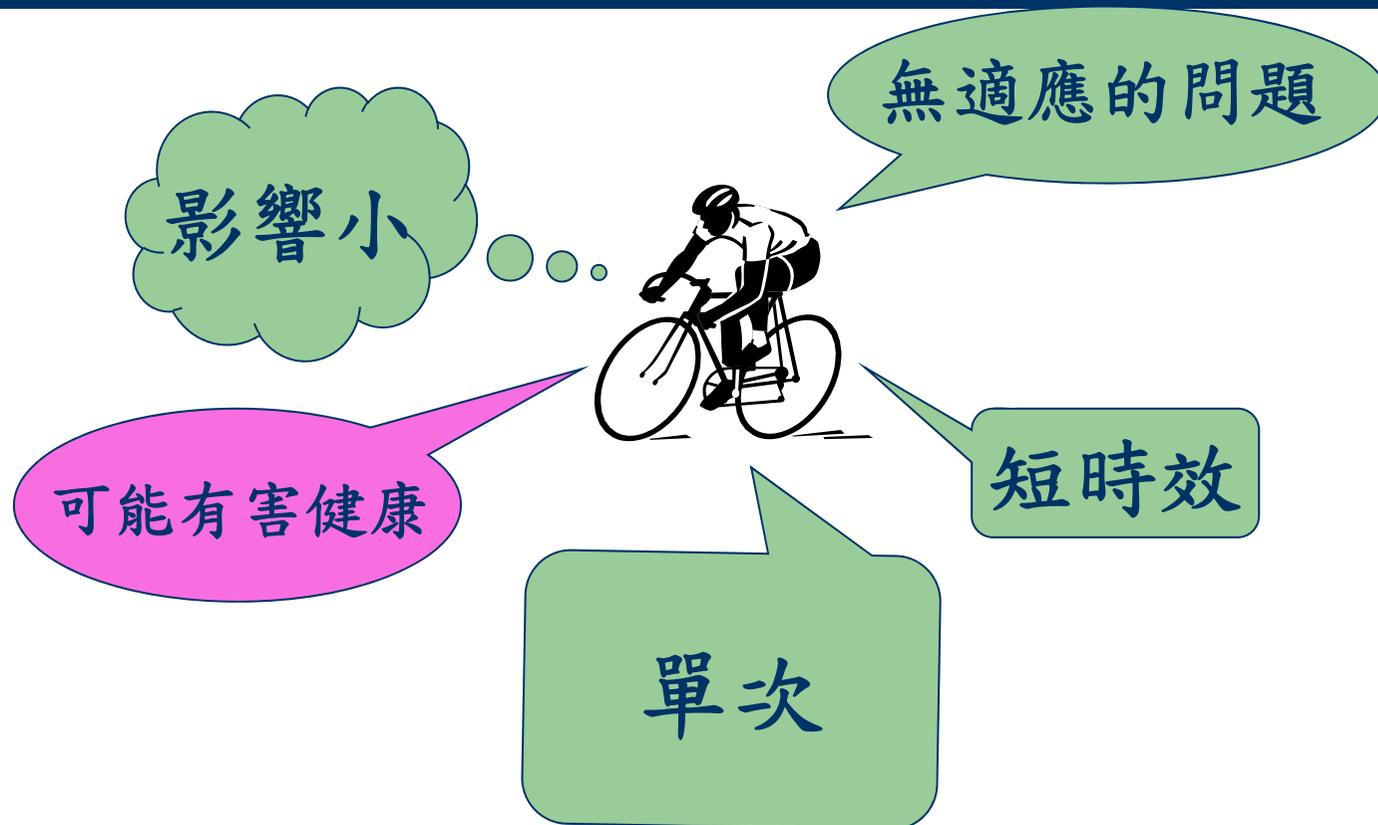


運動與訓練 的生理適應



姚承義

運動反應 - 急性



運動反應 - 慢性



規律運動的生理適應

ATP-PC

有氧能量系統

骨骼肌

適應

激素

糖解作用



骨骼肌的微構造適應

- 微血管增殖：40%
- 粒腺體體積與數目的變化：蛋白質增加
- 肌纖維類別改變：動物實驗有可能；人.....
- 肌肉肥大及肌纖維增殖：40~90%
 - 肌原纖維與粒腺體數目 / 體積 / ATP / 肝醣 / 結締組織等均增加

ATP-PC 能量系統的適應

- ATP-PC 酵素：

- Myosin ATPase, phosphorylase myosin kinase, LDH, CPK, PFKe 等
- 7.8~58%

- 受質的使用與儲存：

- 中間代謝物質
- ATP, PC, 肌酸, 肝醣等



糖解作用的適應

- 糖解作用（glycolysis）酵素的適應
 - 調控酵素：HK, PFK, PK 增加
 - myo ATPase, phosphorylas CK, LDH 等
 - 20~30%
- 受質的使用與儲存：
 - 中間代謝物質明顯增加
 - ATP, PC, 肝醣等
 - 肝醣增加70%最多



有氧能量代謝的適應

- 檸檬酸環與電子傳遞鏈之調控酵素
 - 細胞色素氧化酵素琥珀酸脫氫/氧化酵素, NADH脫氫酵素, 細胞色素C等濃度與活性均增加
 - 60~140%
- 脂肪酸氧化調控酵素濃度與活性均增加
- 有氧代謝受質的貯存與適應
 - 肝醣增加68~150%
 - 肝醣合成/分解酵素活性增加
- 能量趨向脂肪 (TG周轉率) ; 少用44%醣類

激素的適應

- 內分泌系統特殊腺體分泌之化學物質
- 調節全身
- 強度達 $60\sim 70\%vO_{2max}$ 才有反應
- 急性反應：
- 長期反應：