# Range of motion exercise

## 被動關節活動度運動 PROM exercise

* PROM (被動關節活動度運動): 藉由外力使身體部位在未受限制的活度內移動,肌肉並無主動收縮
* 適應症
  + 患者無主動移動或不能移動身體某一些部位時,有以下狀況:

1. 肌力為 trace或 zero的部位
2. 當患者昏迷或意識不清時
3. 全身癱瘓,半身癱瘓或偏癱而造成無法主動動作的患者.
4. 作主動動作時會導致疼痛時.
5. 因手術而暫時不能進行主動運動的病患
6. 檢查關節內構造時.

* 治療效果
  + 有以下:
    1. 維持關節及組織的完整性,維持關節活動度.
    2. 預防或減低關節攣縮.
    3. 維持肌肉的彈性
    4. 幫助血液循環及血管原動力,可避免血栓發生
    5. 加強關節內滑膜液的流動以及營養軟骨並排除癈物.
    6. 減少或抑制疼痛.
    7. 加速受傷或術後傷口的癒合
    8. 提供本體感覺的刺激,協助患者維持其對動作的自覺意識.
  + 手術後的患者在被動關節運動治療後,能開始在協助下移動身體,即可加入**主動協助式關節運動的治療.**
  + 針對頸椎損傷,下肢完全癱瘓的患者,施行被動關節運動的主要目的在**減少關節因固定不動所產生的併發症**.
  + 被動關節運動運用在完全周邊神經損傷病患的目的在**減少關節攣縮**.
* 限制
  + 以下現象:
    1. 無法防止肌肉萎縮
    2. 無法增加肌力或肌耐力
    3. 無法達到如同肌內自主性收縮運動促進血液循環效果.
    4. 無法改善動作的協調性和平衡控制.
    5. 無法減少骨質疏鬆的症狀
    6. 無法協助神經重新支配肌肉
    7. 在肌肉的神經支配完好無缺且患者意識清醒的情況下,很難表現出真正放鬆的被動關節活動度.

## 主動關節活度運動與主動-協助式關節活動度運動

* 主動關節活動度運動(AROM): 由跨關節肌肉在未受限的活動度內主動收縮產生身體部分的動作.
* 主動-協助式關節活動度運動(AAROM): 為主要動作肌肉(prime mover muscle)的肌力不足而且無法做出完整的關節活動度時,輔以徒手或機械裝置外力的方式來完成的運動形式.
* 治療作用:

1. 完成與被動關節活動度運動相同的目標,有可以同時達到肌肉主動收縮的好處.
2. 維持參與肌肉的彈性及收縮力.
3. 提供感覺回饋.
4. 提供骨骼關節組織完整性的刺激.
5. 促進肢體血液循環,以避免血栓發生.
6. 發展功能性活動的協調性及技巧.
7. 可逐步增加肌力且改善心肺反應.

* 限制

1. 無法維持或增加強大肌肉的肌力.
2. 只能改善某些特定動作模式下的動作技巧及協調度.

* 對長期臥床的患者或膝關節手術後的患者,運動治療訓練計畫的早期要教導患者做**踝關節的幫浦運動(ankle pumps)**,主要目的在增加關節活動度以避免下肢水腫,避免血栓的產生.

## 關節活動度運動的施行步驟

* 根據患者的功能性動能力以及機能損傷的程度來決定施加的方式.
* 將患者擺位在**舒適**的姿勢,並視情況的需要去除患者身上會限制作的衣物,副木及包紮並加蓋毛巾.
* 手握患者關節部分且適時調整握法,並提供患者**適當的支撐**.組織構造有缺損的部位(會造成: 關節活動度過大,骨折或癱瘓),應特別加以支撐.
* 治療師擺位在符合body mechanics的姿勢施予治,將關節活動至**正常範圍內的最大**關節活動度. 當關節動作可能受到two-joint muscle所牽制時,應將該肌肉在所跨過的另一關節擺在縮短位置,以釋出two-joint muscle的張力.如 **hip joint屈曲**並合併**knee joint屈曲**的動作下可使hip joint達最大的活動範圍,主要是**膕旁肌**的張力釋出所致.
* 在**無痛範圍內**活動肢體
* 流暢且有節奏地做出5-10個動作.
* 執行當中及結束時,應監看患者的一般狀況,如 生命徵象,皮膚溫度及顏色等,以及關節活動度或動作品質有無改變以及有無疼痛發生.
* 記錄治療介入後可觀察或可量測的改變.
* 依需要,適度調整或加速治療的過程.
  + PROM運動應**掌握所施加的關節運動方向是否能達到治療目的**,而運動的開始位罝則可以依患者的狀況來調整.
  + 有關軟組織傷害的亞急性期的治療原則需要逐漸加強受傷部位的活動度.
  + 在治療中PROM可與其他運動一起配合.例如:

1. 先進行PROM再進行stretch exercise以提高stretch exercise的效果.
2. 先進行stretch exercise再進行PROM以維持stretch exercise的效果同時止痛.
3. 先以PROM進行教學,再進行**AROM**運動以使患者學習正確的AROM運動方式.
   * 當肌肉組受傷後或週邊神經的損傷患者所造成的關節肌肉不能動作時,先由不能動作開始訓練直到動作能完全恢復為止,所給予的關節運動依時序為 **PROM 🡪AAROM 🡪AROM.**

## 注意事項與禁忌症

* 急性軟組織的撕裂傷或術後: 早期讓患者在**不引起疼痛的範圍內**活動,受傷部位癒合較快,應依患者的能力來控制其動作大小及速度,以避免造成再度傷害.
* 心肌梗塞,冠狀動脈分流手術或經皮腔間的冠狀血管成型術後,可作上,下肢的主動關節活動運動及床邊走動,但須監測自覺用力程度及血壓.
* **骨折尚未進行手術固定或手術後急性期**為關節活動運動的**禁忌**.
* **胸腔手術**後患者應強調**術側肩關節活動度**的維持,運動的方式以主動輔助運動(**AAROM)**較好.

## 關節活動度運動的動作方法

* 上肢關節

1. 肩關節: flexion, extension, Abd, Add, IR, ER及水平外展動作
   1. 執行肩關節的被動動作時,治療師的雙手應一手握著患者的肱骨遠端,一手抓著橈骨遠端.
   2. 做肩關屈曲或外展的關節活動時,為能達到完全外展的角度,必須伴隨著**肱骨的外轉**,肩胛骨向上的旋轉動作.
   3. 患者坐姿下進行肩關節的主動關節運動,將肩關節向彎曲高舉過肩,以此為抗地心引力的姿勢,主動肌為肩屈肌群.
   4. 幫助在上肢屈曲張力明顯且肩關節疼痛的中風患者執行患側肩外展的被動關節運動時,**不應出現肩胛骨後縮的動作**.
   5. 執行肩孟肱關節(GH)的內轉被動關節運動時,當患者在平躺姿勢下,則上肢的關節擺位在肩關節外展**90度**處,肘關節**屈曲90度**,會有最佳的固定效果及最大的關節活動度.
2. 肘關節: flexion, extension, 前臂的pronation, supination動作
   1. 執行前臂的旋前及旋後的被動關節運動時,在肘**關節屈曲及伸直時都要做**.
3. 腕關節: flexion, extension, 尺側偏移,橈側偏移.
4. 手部關節: MP joint的flexion, extension, Abd和 Add的動作,以及DIP,PIP的flexion, extension動作.
5. 為維持或恢復手部虎口的活動度,以恢復手部重要的功能,在做AROM運動時應針對第一**CMC joint強調伸直及外展的動作**.

* 下肢關節

1. Hip joint: **flexion, extension, Abd, Add, IR及ER動作**
2. 當執行hip flexion動作時,應合併knee flexion動作,以放鬆**膕旁肌**使hip ROM達最大.
3. 要有最大的hip extension角度時,患者的knee 要同時伸直,以放鬆**肌直肌**.
4. 操作hip IR與ER的被動關節活動時,在患者supine, knee與hip joint均要flexion 90度的擺位最適當.
5. Knee joint: flexion, extension動作
6. 要做到最大的knee flexion ,患者的hip 要同時flexion,以放鬆股直肌
7. 要做到最大的knee extension角度,患者的hip 要同時extension以放鬆膕旁肌
8. Ankle joint: 背屈與蹠屈的動作

* **在執行ankle joint背屈動作的PROM時**,治療人員的手位置在小腿遠端和腳跟.若合併**knee joint flexion以放鬆腓腸肌**,則關節活動角度會比較大.

1. Foot joint:
   * Transverse tarsal joint: PROM exercise是以旋與旋後動作為主.
   * **Subtalar joint:** 可以進行的PROM運動為: 內翻與外翻.

* 脊椎

1. Cervical: flexion, extension, left and right slid bending, left and right rotation
2. 進行頸椎PROM時,治療師要在**枕骨下方托**住患者的頭部,以提供最的支撐力.
3. 執行頸部旋轉動作的主要關節為寰軸關節與下頸椎關節.執行頸部旋轉的PROM時,應**固定肩部不動.**
4. Lumbar

* 進行Lumbar的PROM時最好的方法是患者**正躺**,以**下肢動作帶動腰椎的動作**.

## 器械協助式關節活動技巧

* 連續被動動作裝置(CPM): 為一種機械力的治療,適用在**TKR**的患者.
  + 實施原則
    1. 骨折及關節置換術後的患者在術後三天內即可開始使用.
    2. 決定動作弧度的大小及位置,使用時應在患者可忍受的疼痛程度內,常由**小動作的弧度開始**.
    3. 決定動作的速度,速度較慢不易產生疼痛.
    4. 使用CPM的時間長短,只要患者可以每天使用時間越久,可縮住院日數,若患者情況許可,甚至可持續使用24小時.
    5. 沒有使用CPM時,可接受其他的PT,如AAROM或懸吊運動.
    6. **整個療程最少一個星期**,或達到合適的關節活動度即可停止使用,但主動運動的治療仍要持續.
  + 優點
    1. 可降低手術所造成的關節活動限制.
    2. 可增加手術後的治療效果.
    3. 可減少術後合併症的發生頻率.
    4. 加速術後的恢復.
    5. **可預防組織粘黏及減少攣縮的形成**.
    6. 可降低手術後的疼痛.
    7. 藉由連續唧筒作用(continuous pumping action)來改善肢體的血液循環以改善其營養.
    8. 增加滑液對關節的營養.
    9. 減少關節液的滲出及傷口水腫情形,及加速傷口的癒合.
    10. 增加關節內軟骨的癒合及再生的速度.
    11. 加強肌肉關節活動度的恢復.
* 棍棒運動(Wand exercise): 可協助上肢關節活動運動,動作有以下:
  + 1. 肩關節屈曲,伸直及過度伸直
    2. 肩關節水平內收,外展
    3. 肩關節ER, IR
    4. 肘關節的屈曲,伸直
* 指梯(Finger ladder): 可協助患者做以下運動
  + 1. 肩關節屈曲.
    2. 肩關節外展
* 高架滑輪(Overhead pulleys): 可協助患者自行進行被動關節運動
  + 1. 肩關節屈曲,伸直
    2. 肩關節內收,外展
    3. 肩關節IR, ER
    4. 肘關節的屈曲
* 滑板(Skate Board): 可協助患者作下肢的主動運動,如:
  + 1. Hip joint 的內收,外展
    2. Hip joint 的屈曲,伸直
* 懸吊系統(Suspension)
  + 懸吊方式
* 垂直固定: 繩索一端固定在肢體中段的正上方,用以固定或支撐身體肢段.
* 軸心固定: 繩索一端對準關節軸心正上方作固定,接受懸吊的肢體在平行於地面的平面上移動,可作大範圍的動作.
  + 優點
    1. 提供身體良好的支撐,患者較有安全感,且肢段被懸吊支撐時僅需要很小的力量就可活動.
    2. 穩定與平順有節奏的可促進肢體放鬆.
    3. 懸吊系統可支撐肢體,故不需額外的肌肉收縮來穩固肢體.
    4. 藉由調整懸吊方式來提供不等量的阻力.
    5. 需患者主動參與,患者可學會使用正確的肌肉作出動作.
    6. 可設計出不同難易程度,等級的運動,治療師可靈活運用.
    7. 經指導後患者獨自運動,可節省人力.
* 交替式運動裝置(Reciprocal exercise unit): 適用在下肢,透過健側下肢的力量來帶動患肢做出雙腳交替動作.

## 結合動作模式主動關節活動運動技巧

* 上肢
  + 動作: 患者supine或sitting,由肩關節伸直,外展,IR及前臂旋後開始動作,往肩關節屈曲,內收,ER及前臂的旋前方向動作.
  + 作相反方向動作
* 下肢
  + 動作: 患者supine,由hip 伸直,展,內轉開始動作,往hip屈曲,內收,外轉方向動作.
  + 作相反方向的動作.

## 功能性動作模式達關節活動運動目的

* 藉功能性動作模式(functional patterns)達到關節活動運動的目的,可以早期讓患者熟悉日常生活活方式.進行時應先決定何種功能性動作模式,再選擇治療師的徒手協助或器械協助或患者的自我協助的方式.