

DİRSEK EKLEMİ BİOMEKANİĞİ

Fzt. Seher EROL ÇELİK

- Dirsek eklemi ve önkol ekstremitenin boyunu uzatıp kısaltarak, ön kol rotasyonunu sağlayarak elin fonksiyonel kullanımını sağlama için dizayn edilmiştir.

Dirsek eklemi kasları:

- Ekstansörler: Triceps brachii
Anconeus
- Fleksörler: Biceps brachii
Brakialis
Brakioradialis
ECR
FCRL
Pronatör teres
- Pronatörler: Pronatör teres
Pronatör quadratus
- Supinatörler: Supinatorius
Biceps brachii

Dirsek ekleminin stabilitesini sağlayan yapılar:

- Kemik yapı
- Radial kollateral lig
- Medial kollateral lig
- Annular lig
- İnterosseoz membran
- Eklem kapsülü
- Eklem yüzlerinin uyumu
- Kaslar
- Eklem içi negatif basınç

DİRSEK EKLEM KOMPLEKSİ

- Fibröz eklem kapsülüyle 3 eklemin biraraya gelmesinden oluşur.(5)
- Humeroulnar eklem
- Humeroradial eklem
- Proksimal radioulnar eklem
- Distal radioulnar eklem

Humeroradial Eklem

- Konveks humerus-konkav radius
- Sferoid tip eklem
- -Vertikal; radius başın foveası merkezi ve ulna başı
 - Sagittal; trochlea ve kapitulum merkez
 - Transvers eksenleri vardır.(5)
- Fleksiyon, ekstansiyon, pronasyon, supinasyon, bir miktarda medial ve lateral hareket(5)
- Kapitulum humerusun önünde olduğu için dirsek ekstansiyondayken sadece bir kısmı radiusla eklemleşir.(5)
- Supinasyon radiokapiller teması arttırırken; pronasyon azaltır. Ayrıca fleksiyonla birlikte radius proksimalde kapituluma yaklaşır.(5)

Önkol Kompleksi

- -Boşlukta elin rotasyonunu sağlamak
 - fonksiyonel görevlerde kuvvet dağılımı(4)
- PRUE,interosseoz membran,DRUE arasında koordineli hareketle gerçekleşir.(4)

Radioulnar Eklem

- Radius ve ulna İnterossöz membran, distal ve proksimal radioulnar eklemlerle birbirine bağlıdır.(2)
- Önkolun her iki ucundaki bu eklem yapısı önkolun pronasyon-supinasyon hareketine izin verir.(2)
- -Proksimal radioulnar eklem
 - Distal radioulnar eklem

Pronasyon-Supinasyon

- Ulna sabit, radius ulna etrafında radial başın fovea merkezinden ulna başına uzanan eksen boyunca rotasyon yapar.(4,5)
- Anatomik pozisyonda önkol tam supinasyondadır.(2)
- Pronasyon boyunca önkolun distal segmenti rotasyon yapar ve sabit ulnayı çaprazlar.
- El pronasyona giderken radius başı sigmoid kavite etrafında rotasyon yapar.Bu rotasyonu sağlayan radius başı altındaki annuler lig.(1)
- Önkol rotasyonunun nötral/ 0 referans pozisyonu başparmağın yukarda olduğu pron ve sup'nun orta pozisyonudur.(2)
- Önkol pronasyona giderken radius proksimale gider.

- PRUE → radial kavite ve annular ligamentin oluşturduğu fibro-osseoz ring içinde radial baş dönme hareketi yapar.(2)
- DRUE → konkav radiusun ulnar kavitesi ulna başı üzerinde aynı yönde yuvarlanma ve kayma hareketi(2)

İnterosseoz Membran

- Üst ekstremitede kuvvet iletimiyle ilgili fonksiyonlara sahiptir.
- Radiustan başlar ve oblik, medial ve distal yönde uzanır(5).
- Radius ve ulna arasındaki longitüdüinal stabiliteyi sağlar.(4)

Annular Ligament

- Güçlü bir banddır.Radial kavitenin anterior ve posterioruna yapışır.
- Radiusun ulnaya temasını sürdürmesini sağlar.
- Önkol rotasyonunda stabilizasyonu devam ettirir.(4)
- Önkol pronasyundayken uygulanan traksiyon kuvvetlerine karşı radiusun distale subluksasyonunu önler.(5)

KINETİK

- 2 kinetik halka görülür.

1- Açık kinetik halka: Elin ve önkolun omuz ve vücut etrafında serbest hareketliliği(1) Dirsek daha çok görev sırasında eli yerleştirmek için hareket eder.(eli ağza götürme,uzatma,itme)(5)

2- Kapalı kinetik halka: El ve önkol stabilize edildiğinde kolun ve gövdenin dirsek eklemi etrafında oluşturduğu hareketlilik (1)

Dirsek genellikle stabildir veya bir pozisyonda sabittir.Böylece gövde ve proksimal kas kuvveti dirsekten elbileğine transfer edilir.(ağır objeleri itme,el aleti kullanma)Ayrıca dirseği el, radius,ulna,dirsek ve kola uygulanan kuvvetleri iletmek içinde kullanılır.(koltuk değneği kullanma,kol desteği ile sandalyeden kalkma)(5)

Taşıma Açısı (Kubitus Valgus)

- Anatomik pozisyonda humerusun uzun eksenine ile önkolun uzun eksenine arasında açıklığı dışa bakan açılışmaya denir. (1)
- Trochleanin medialinin distale uzamasından dolayı medialden laterale yukarı doğru bir eğim meydana gelir. Bu asimetri ulnanın laterale deviye olmasına yol açar.(2)
- Erkeklerde : $\sim 10-15^{\circ}$
- Kadınlarda : $\sim 20-25^{\circ}$