

# College voor Osteopathie Sutherland Amsterdam



Contactweg 145 - 153  
1014 BJ Amsterdam  
Tel: 020 682.35.15.  
Email: [info@college-sutherland.nl](mailto:info@college-sutherland.nl)  
Website: [www.college-sutherland.nl](http://www.college-sutherland.nl)

**EXTREMITEITEN**

ELLEBOOG

DAPHNE LAMMERTSE (D.O)  
ROOS BAKKER (D.O)

# EXTREMITETEN

## ELLEBOOG

### Inhoud

<b>1. LEERDOELEN</b> .....	<b>4</b>
<b>2. GLOBALE ANATOMIE</b> .....	<b>6</b>
<b>3. GEWRICHTEN</b> .....	<b>7</b>
3.1 GEWRICHTSVLAKKEN .....	7
3.1.1 <i>EXTREMITAS DISTALIS HUMERI</i> .....	7
3.1.2 <i>EXTREMITAS PROXIMALIS ULNAE</i> .....	8
3.1.3 <i>EXTREMITAS PROXIMALIS RADII</i> .....	8
3.2 ART. CUBITI .....	8
3.3 ART. HUMERO-ULNARIS .....	9
3.4 ART. HUMERO-RADIALIS .....	9
3.5 ART. RADIO-ULNARIS PROXIMALIS .....	9
<b>4. FASCIA &amp; LIGAMENTEN</b> .....	<b>10</b>
4.1 FASCIA .....	10
4.2 LIGAMENTEN .....	10
4.2.1 <i>Ligamenten van art. humero-ulnaris</i> .....	10
4.2.1.1 <i>Lig. collaterale ulnare</i> .....	10
4.2.1.2 <i>Lig. collaterale radiale</i> .....	10
4.2.2 <i>Ligamenten van art. radio-ulnaris proximalis</i> .....	10
4.2.2.1 <i>Lig. anulare radii</i> .....	10
4.2.3 <i>Diafysaire verbindingen</i> .....	11
4.2.3.1 <i>Membrana interossea</i> .....	11
4.2.3.2 <i>Chorda obliqua</i> .....	11
4.2.3.3 <i>Lig. posterius en lig. anterius</i> .....	11
<b>5. MUSCULATUUR</b> .....	<b>12</b>
5.1 ELLEBOOGFLEXOREN .....	12
5.2 ELLEBOOGEXTENSOREN .....	13
5.3 PRONATOREN & SUPINATOREN .....	13
<b>6. EMBRYOLOGIE</b> .....	<b>14</b>
<b>7. NAVL</b> .....	<b>15</b>
7.1 INNERVATIE .....	15
7.2 ARTERIEEL .....	16
7.3 VENEUS .....	17
7.4 LYMFATISCH .....	17
<b>8. BIOMECHANICA</b> .....	<b>18</b>



---

8.1	DE FLEXIE- EXTENSIE BEWEGINGEN .....	18
8.1.1	EXTENSIE.....	18
8.1.2	FLEXIE.....	18
8.1.2.1	ACTIEVE FLEXIE .....	18
8.1.2.2	PASSIEVE FLEXIE.....	18
8.1.3	WAAGE FENOMEEN .....	19
8.2	DE PRONATIE-SUPINATIE BEWEGINGEN.....	20
8.2.1	SUPINATIE.....	20
8.2.2	PRONATIE.....	20
<b>9.</b>	<b>PATHOLOGIE.....</b>	<b>21</b>
9.1	Laterale epicondylitis/Tenniselleboog .....	21
9.2	Mediale epicondylitis/Golferselleboog.....	21
9.3	Cubitaal tunnelsyndroom .....	21
9.4	Bursitis olecrani.....	22
9.5	Artrose.....	22
9.6	Fracturen .....	22
9.7	Osteochondritis dissecans (OCD).....	22
9.8	Trombose.....	22
9.9	Dislocatie .....	23
9.10	Pulled elbow/Zondagmiddagarmpje .....	23
<b>10.</b>	<b>DYSFUNCTIE MECHANISMEN.....</b>	<b>24</b>
10.1	ART. HUMERO-ULNARIS.....	24
10.1.1	Humero-ulnaire dysfunctie in abductie.....	24
10.1.2	Humero-ulnaire dysfunctie in adductie.....	25
10.1.3	Humero-ulnaire dysfunctie in exorotatie.....	25
10.1.4	Humero-ulnaire dysfunctie in endorotatie .....	25
10.2	ART. HUMERORADIALIS .....	25
10.2.1	Humeroradiale dysfunctie in anterioriteit.....	25
10.2.2	Humeroradiale dysfunctie in posterioriteit .....	26
10.3	ART. RADIO-ULNARIS PROXIMALIS .....	26
10.3.1	Radio-ulnaire dysfunctie in anterioriteit .....	26
10.3.2	Radio-ulnaire dysfunctie in posterioriteit .....	26
10.4	ART. RADIO-ULNARIS DISTALIS.....	26
10.4.1	Radio-ulnaire dysfunctie in inferioriteit .....	26
10.4.2	Radio-ulnaire dysfunctie in superioriteit .....	26
<b>11.</b>	<b>DIAGNOSTIEK.....</b>	<b>27</b>
11.1	PALPATIE – ORIËNTATIE .....	27
11.1.1	OLECRANON.....	27
11.1.2	EPICONDYLUS MEDIALIS.....	27
11.1.3	EPICONDYLUS LATERALIS.....	27
11.1.4	CAPUT RADII.....	27
11.2	BEWEGINGSONDERZOEK .....	28
11.2.1	SNELTEST BOVENSTE EXTREMITEIT.....	28
11.2.2	FLEXIE-EXTENSIE TEST.....	28
11.2.3	ABDUCTIE-ADDUCTIE TEST.....	28
11.2.4	SUPINATIE-PRONATIE TEST.....	28
11.3	SAFETY TESTEN.....	29

---



---

11.3.1	EXTENSIE TEST.....	29
11.3.2	WEERSTANDTEST.....	29
11.3.3	MANOEUVRE VAN MILL .....	29
11.3.4	EPICONDYLITIS MEDIALIS TEST.....	29
11.3.5	PRESSURE TEST.....	29
<b>12.</b>	<b>THERAPIE.....</b>	<b>30</b>
12.1	ARTICULATIO HUMERO-ULNARIS.....	30
12.1.1	Vorbereidende techniek ulna.....	30
12.1.2	Humero-ulnaire dysfunctie in abductie.....	30
12.1.3	Humero-ulnaire dysfunctie in adductie.....	30
12.1.4	Humero-ulnaire dysfunctie in supinatie .....	30
12.1.5	Humero-ulnaire dysfunctie in pronatie .....	30
12.2	ART. HUMERORADIALIS .....	31
12.2.1	Humeroradiale dysfunctie in anterioriteit.....	31
12.2.2	Humeroradiale dysfunctie in posterioriteit .....	31
12.3	ART. RADIO-ULNARIS SUPERIOR/PROXIMALIS .....	31
12.3.1	Radio-ulnaire dysfunctie in anterioriteit.....	31
12.3.2	Radio-ulnaire dysfunctie in posterioriteit .....	31
<b>13.</b>	<b>IMPLEMENTATIE ROOCS.....</b>	<b>32</b>
<b>14.</b>	<b>ZELFTOETSVRAGEN EN OEFENINGEN.....</b>	<b>33</b>
14.1	ZELFTOETSVRAGEN.....	33
14.2	OEFENINGEN .....	33
<b>15.</b>	<b>LITERATUUR .....</b>	<b>34</b>

## 1. LEERDOELEN

### Leerdoelen elleboog

De student heeft kennis over en inzicht in de globale anatomie, embryologie, beknopte pathologie en osteopathisch dysfunctie mechanisme van de elleboog.

De student kan de diagnostische vaardigheden en therapeutische interventie van de elleboog uitvoeren, uitleggen en professioneel demonstreren.

Tevens kan de student de rol van de elleboog beschrijven in zijn klinische betekenis.

### Lesuren elleboog

Het aantal lesuren voor het onderdeel elleboog, pols en hand bedraagt vier lesuren theorie en acht lesuren praktijk. De lessen worden gegeven in het derde leerjaar (DTOS en VTOS).

### Wijze van doceren elleboog

- Hoorcollege
- Praktisch onderwijs door middel van demonstratie, oefening en correctie
- Praktische oefening in werkgroepen

### Samenhang curriculum CS elleboog

De student heeft reeds kennis van:

- Medische basiskennis
- Het concept van de osteopathie bij de extremiteiten
- De anatomie, pathologie, NAVL en embryologie van de schouder
- De verbinding met de schouder en pols
- De red & yellow flags aangaande de extremiteiten

De lessen zijn gekoppeld aan:

- Embryologie extremiteiten
- Pathologie extremiteiten
- Differentiaal diagnostiek en uitsluitingsdiagnostiek

### Toetsing elleboog

De vier lesuren theorie + zelfstudie wordt in één toets ondervraagd --. Tentamen elleboog-pols-hand.

De acht lesuren praktijk + het oefenen in werkgroepen worden in één praktijktoets afgenomen.

Het vakonderdeel elleboog-pols-hand maakt zowel theoretisch als praktisch deel uit van het schoolexamen.

### Studiemateriaal elleboog

- Syllabus: S-Osteo-Extr-Elleboog-23
- Powerpoint extremiteiten elleboog
- Literatuur: zie literatuurlijst
- Praxis der Osteopahtie

### **Operationele leerdoelen elleboog**

De student kan:

- De onderdelen van de elleboog beschrijven
- De ligamenten van de elleboog beschrijven
- De spieren van de elleboog beschrijven
- De embryologische ontwikkeling van de elleboog weergeven
- De verbinding met de schouder en pols beschrijven
- De vascularisatie van de elleboog uitleggen, zowel arterieel, veneus als lymfatisch
- De innervatie van de elleboog uitleggen

De student is tevens in staat om:

- De beknopte pathologie van de elleboog uit te leggen ten aanzien van laterale en mediale epicondylitis, cubital tunnelsyndroom, bursitis olecrani, artrose, lymfoedeem, fracturen, osteochondritis dissecans, trombose, dislocatie en pulled elbow
- Het osteopatisch dysfunctie mechanisme van de elleboog uit te leggen ten aanzien van pols en hand

Diagnostisch is de student in staat om:

- Een anamnese ten aanzien van de elleboog af te nemen
- De elleboog te palperen in verschillende facetten
- Een globale test uit te voeren om een algemene indruk te krijgen van het functioneren van het ellebooggewricht
- Een flexie-extensie test uit te voeren
- Een abductie-adductie test uit te voeren
- Een pronatie-supinatie test uit te voeren
- Een fractuur in het ellebooggewricht te herkennen
- Een epicondylitis lateralis en medialis te herkennen
- Een cubitaal tunnel syndroom te herkennen

Therapeutisch is de student in staat om:

- Een art. humero-ulnaris dysfunctie in abductie en adductie te corrigeren
- Een art. humero-ulnaris dysfunctie in exorotatie en endorotatie te corrigeren
- Een art. humeroradiale dysfunctie anterioriteit en posterioriteit te corrigeren
- Een art. radio-ulnaris dysfunctie in anterioriteit en posterioriteit te corrigeren
- Een voorbereidende techniek voor het olecranon uit te voeren

## 2. GLOBALE ANATOMIE

Het ellebooggewricht (afbeelding 1) is een scharniergewricht dat de verbinding tussen de boven- en onderarm vormt, bestaande uit de volgende botstukken: os humerus, os radius en os ulnaris. Dankzij dit gewricht kan men zijn hand verder of minder ver van het lichaam bewegen. Omdat er flexie in het gewricht mogelijk is, kan men voedsel naar de mond brengen.

Het distale deel van de humerus bestaat uit een mediale en laterale epicondylus. Het gewrichtsvlak wordt gevormd door de trochlea die contact maakt met de ulna en het capitulum die contact maakt met de radius.

Er is sprake van 3 gewrichten:

1. Art. (articulatio) humero-ulnaris: een scharniergewricht, ofwel een ginglymus
2. Art. humeroradialis: een kogelgewricht of enarthrose
3. Art. radio-ulnaris: een draaigewricht of art. trochoidea

Echter is er anatomisch sprake van één gewricht: er is slechts één gewrichtsholte omgeven door een gewrichtskapsel. Dit wordt ook wel art. cubiti genoemd. In hoofdstuk 3 staat meer informatie over de gewrichtsvlakken.



Afbeelding 1 ventraal aanzicht ellebooggewricht

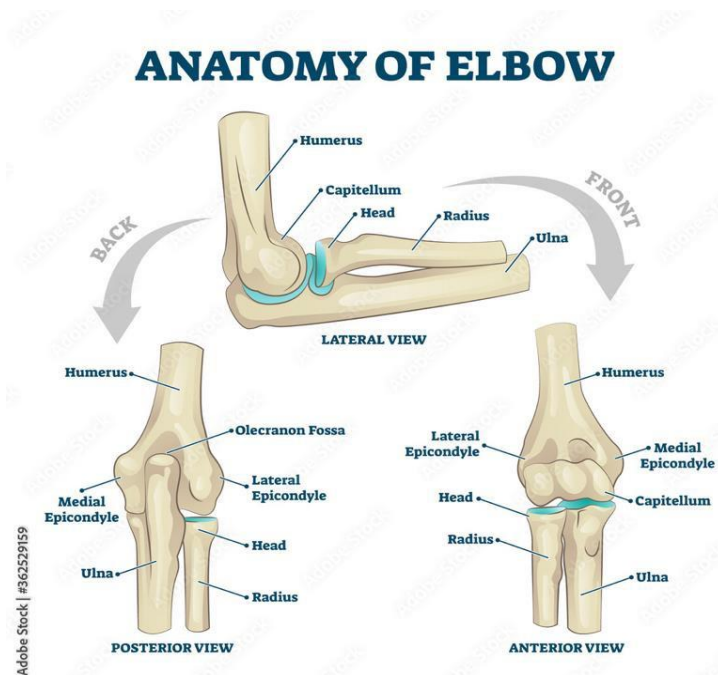
Het gewricht wordt versterkt door verschillende ligamenten, die stabiliteit bieden aan het gewricht. Zie hiervoor hoofdstuk 4.

Qua functie is er echter sprake van twee gescheiden eenheden:

- De pronatie-supinatie beweging, die plaatsvindt in het proximale radio-ulnaire gewricht.
- De flexie-extensie beweging, in twee gewrichten:
  - Art. humero-ulnaris
  - Art. humeroradialis

Bewegingsuitslag:

- De pronatie-supinatie beweging ( $90^\circ - 0^\circ - 90^\circ$ )
- De flexie-extensie beweging ( $150^\circ - 0^\circ - 10^\circ$ )



Afbeelding 2 ellebooggewricht

### 3. GEWRICHTEN

#### 3.1 GEWRICHTSVLAKKEN

##### 3.1.1 EXTREMITAS DISTALIS HUMERI

Het distale uiteinde van de humerus bestaat uit de condylus humeri en twee laterale uitsteeksels: de epicondylus medialis (een voortzetting van de margo medialis) en de epicondylus lateralis (een voortzetting van de margo lateralis). Van de twee epicondylen is de mediale condyl het grootste uitsteeksel.

De condylus bezit twee gewrichtsvlakken:

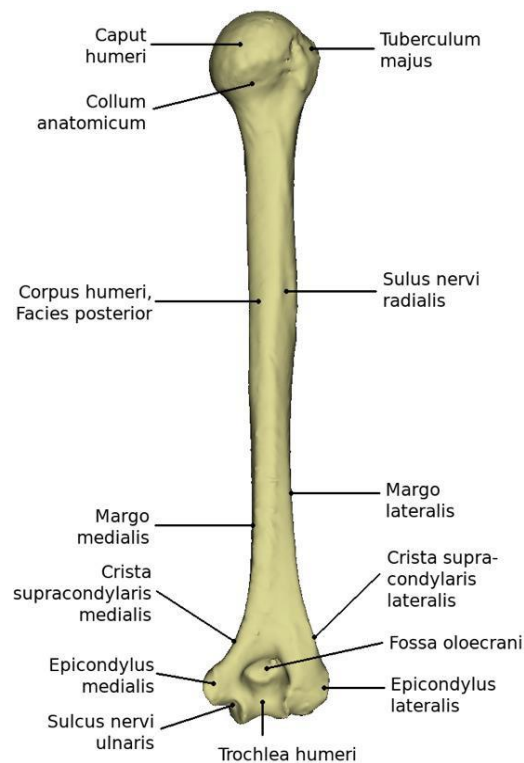
- Aan de mediale zijde de trochlea humeri (afbeelding 3 & 4) die articuleert met de ulna.
- Aan de laterale zijde het capitulum humeri (afbeelding 4) die articuleert met de radius.

De condylus bevat drie concaviteiten, ofwel fossae die de flexie-extensie mogelijkheid vergroten door het bot op bot contact uit te stellen:

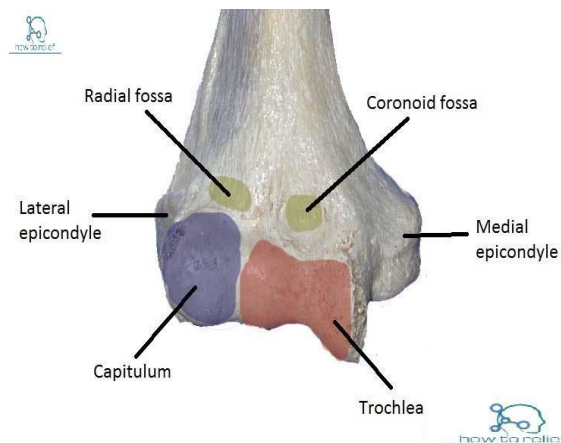
- Anteromediaal boven de trochlea humeri bevindt zich de fossa coronoidea, die ruimte geeft aan de proc. (processus) coronoideus van de ulna tijdens de flexie.
- Anterolateraal boven het capitulum humeri bevindt zich de fossa radialis, die ruimte geeft aan de caput radii tijdens de flexie.
- Posterior boven de trochlea humeri bevindt zich de fossa olecrani (afbeelding 3), die ruimte geeft aan het olecranon van de ulna tijdens extensie.

De trochlea humeri, ofwel het gewrichtsvlak met de ulna heeft de vorm van een diablo (afbeelding 5), waarvan de mediale rand prominenter is dan de laterale rand.

Vlak boven de trochlea bevindt zich aan de anterieure zijde de fossa coronoidea en aan de posteriore zijde de fossa olecrani, tussen deze beide fossae kan het bot zeer dun zijn en soms zelfs ontbreken.



Afbeelding 3 dorsaal aanzicht humerus



Afbeelding 4 humerus distaal uiteinde ventraal aanzicht



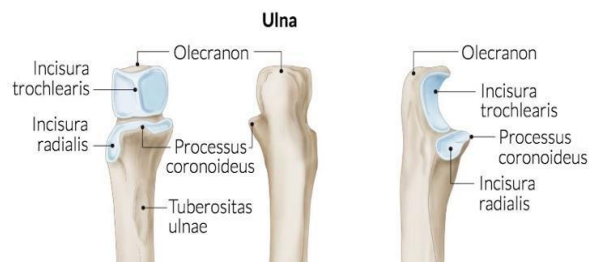
Afbeelding 5 diablo vorm



### 3.1.2 EXTREMITAS PROXIMALIS ULNAE

Het proximale uiteinde van de ulna (afbeelding 6 & 7), ofwel de ellepijp is veel breder dan het proximale uiteinde van de radius.

Het proximale uiteinde van de ulna vertoont een halve maanvormige uitholling, de incisura trochlearis, voor de articulatie met de trochlea van de humerus.

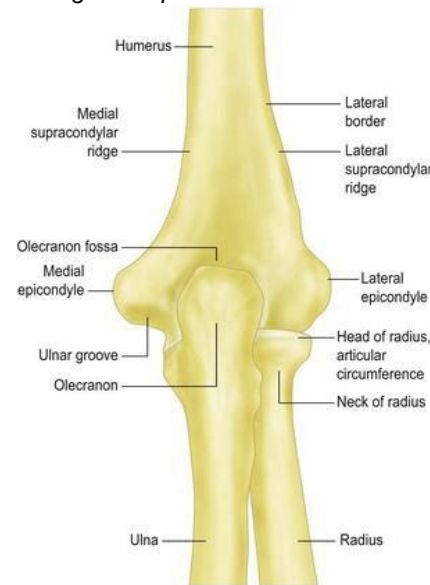


Afbeelding 6 ulna proximaal uiteinde

Een longitudinale kam verdeelt de incisura in een mediaal en een lateraal deel die respectievelijk corresponderen met het mediale deel en het laterale deel van de trochlea humeri.

Aan de laterale zijde is een concaaf gewrichtsvlak uitgespaard, de incisura radialis, welke articuleert met de circumferentia articularis van de radius. Aan de posterioere zijde van de incisura trochlearis vormt zich het olecranon, ofwel proc. olecrani.

De richel/longitudinale kam die de trochlearis in een mediaal en lateraal deel scheidt, loopt door naar anterior en vormt het proc. coronoideus.



Afbeelding 7 posterior aanzicht olecranon

### 3.1.3 EXTREMITAS PROXIMALIS RADII

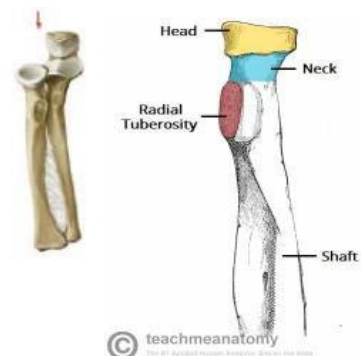
Het proximale uiteinde van de radius, ofwel het spaakbeen bestaat uit het caput (hoofd), collum (nek) en de tuberositas radii (afbeelding 9).

Het caput radii wordt gekenmerkt door de cilindervormige, met kraakbeen beklede circumferentia articularis (afbeelding 8). Aan de mediale zijde, waar hij articuleert met de incisura radialis van de ulna, is hij het hoogst.

Het caput vormt aan zijn craniale zijde een concave gewrichtskom, fovea radialis, voor het capitulum humeri. Het collum caput is ook cilindervormig, maar heeft een kleinere omtrek dan het caput. Op de overgang van het collum en de schacht ligt aan de anteromediale zijde de ovale tuberositas radii.



Figuur 8 *craniaal aanzicht proximaal uiteinde van de radius & ulna*

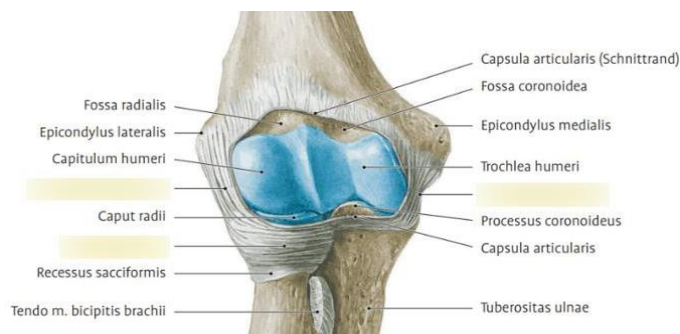


Afbeelding 9 caput radii

### 3.2 ART. CUBITI

Een samengesteld gewricht, bestaande uit art. humero- ulnaris, art. humero-radialis en art. radio-ulnaris proximalis.

De drie onderdelen van het gewricht liggen in één membrana synovialis en hebben dus een gemeenschappelijke gewrichtsholte (afbeelding 10).



Afbeelding 10 art. cubiti anterior aanzicht

### 3.2 ART. HUMERO-ULNARIS

Articulatio humero-ulnaris is een scharniergewricht, waarin flexie- en extensiebewegingen kunnen plaatsvinden.

De gewrichtsvlakken worden gevormd door de trochlea humeri van de humerus en de incisura trochlearis van de ulna. De trochlea humeri is met zijn diabolovorm als het ware opgebouwd uit een grotere mediale kegel en een kleinere laterale kegel (afbeelding 11), waarbij een groeve in het midden van de trochlea ontstaat. De vorm van de incisura trochlearis van de ulna sluit aan op de groeve van de trochlea humeri met zijn longitudinale kam, en omvat de trochlea humeri als een tang.

### 3.3 ART. HUMERO-RADIALIS

Morfologisch is art. humero-radialis een bolgewricht (afbeelding 11). De bewegingen in dit gewricht zijn door de nabijheid van de ulna beperkt tot flexie, extensie en rotatie.

Door de cilindervorm van caput radii is er rotatie rondom de lengteas van de radius mogelijk.

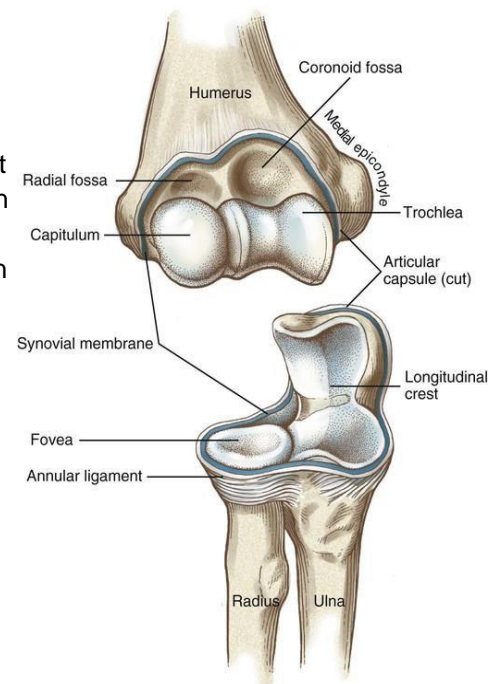
In het articulatio humero-radialis worden de gewrichtsvlakken gevormd door het capitulum humeri van de humerus en het caput radii van de radius.

### 3.4 ART. RADIO-ULNARIS PROXIMALIS

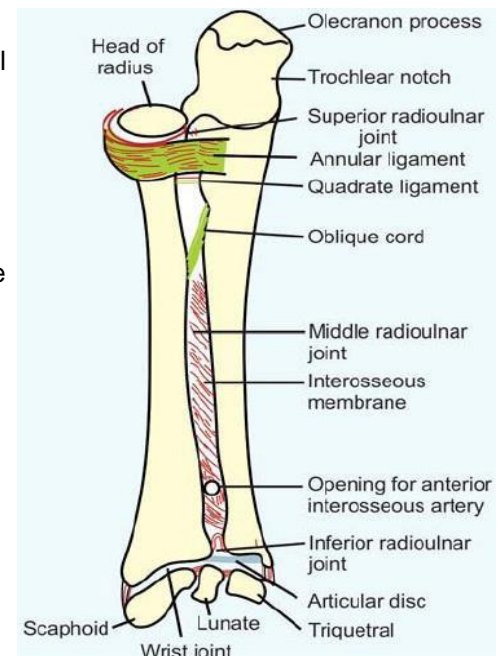
In het articulatio radio-ulnaris proximalis worden de gewrichtsvlakken gevormd door de circumferentia articularis van de radius en de incisura radialis van de ulna.

Morfologisch behoort art. radio-ulnaris proximalis tot art. cubiti, functioneel vormt het gewricht een eenheid met art. radio-ulnaris distalis. In deze bicondylaire verbinding tussen de radius en de ulna vindt de pro- en supinatie van de onderarm plaats.

Het lig. anulare radii (afbeelding 12), dat aan de binnenzijde met kraakbeen bedekt is, houdt het radiuskopje op zijn plaats. Door deze wijze van bevestiging is de radius verplicht de bewegingen van de ulna te volgen, wel kan hij onafhankelijk van de ulna rotatie uitvoeren.



Afbeelding 11 ventraal aanzicht art. humero-ulnaris & art. humero-radialis



Afbeelding 12  
ventraal aanzicht art. radio-ulnaris proximalis  
en distalis

## 4. FASCIA & LIGAMENTEN

### 4.1 FASCIA

De spieren van de bovenarm zijn bekleed met fascia brachii (afbeelding 13 & 14).

De spieren van de onderarm zijn bekleed met fascia antebrachii (afbeelding 13 & 14).

In de caudale helft van de bovenarm worden de ventrale en dorsale spieren behalve door de humerus ook van elkaar gescheiden door het septum intermusculare mediale en het septum intermusculare laterale. Deze stevige bindweefselsschotten strekken zich uit vanaf de margo medialis respectievelijk de margo lateralis humeri tot aan de fascia brachii, die de hele bovenarm omgeeft. Op deze wijze ontstaan twee spierloges: één voor de ventrale bovenarmspieren en één voor de dorsale spiergroep (m. triceps brachii). Die zijn beide omgeven door de fascia brachii.

### 4.2 LIGAMENTEN

#### 4.2.1 Ligamenten van art. humero-ulnaris:

##### 4.2.1.1 Lig. (ligamentum) collaterale ulnare (afbeelding 15):

- Pars anterior: loopt van de epicondylus medialis humeri naar de proc. coronoideus ulnae.
- Pars posterior: loopt van de epicondylus medialis humeri naar het olecranon van de ulna.
- Pars transversa: loopt van het olecranon naar de proc. coronoideus van de ulna. Beperkt de abductie van de onderarm.

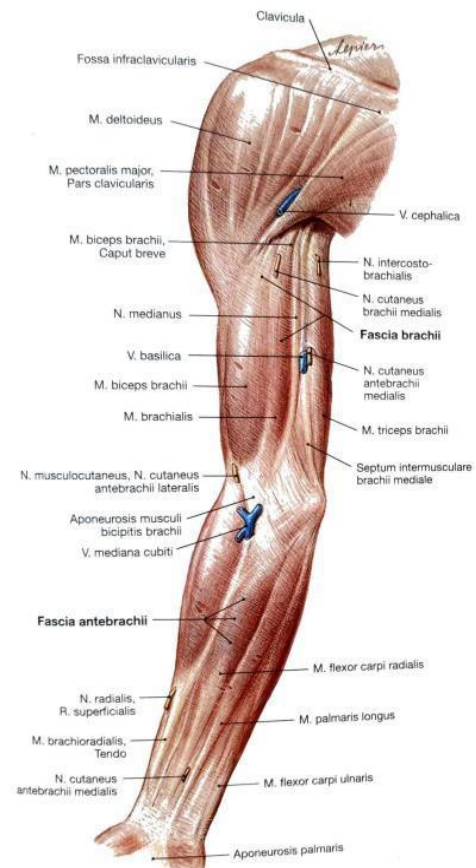
##### 4.2.1.2 Lig. collaterale radiale (afbeelding 15):

- pars anterior: loopt van het antero-inferiore deel van de epicondylus naar de voorrand van de incisura radialis. Versterkt het lig. anulare aan de voorzijde.
- pars posterior: loopt van de epicondylus naar de laterale zijde van het olecranon.
- pars transversa: loopt van de onderrand van de epicondylus naar de achterrand van de incisura radialis en de achterste kam van de bifurcatie van de laterale zijde van de ulna. Versterkt het lig. anulare aan de achterzijde.

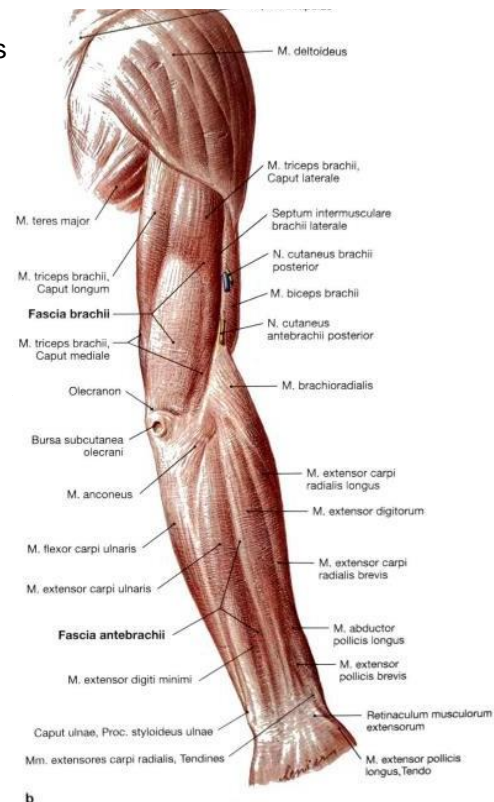
#### 4.2.2 Ligamenten van art. radio-ulnaris proximalis:

##### 4.2.2.1 Lig. anulare radii

Het lig. anulare loopt van de anteriore zijde van de ulna naar de posteriore zijde van de ulna en omvat hierbij de radius. Het ligament speelt een essentiële rol bij het op zijn plaats houden van het proximale radio-ulnaire gewricht.



Afbeelding 13 fascia brachii & antebrachii



Afbeelding 14 fascia brachii & antebrachii

### 4.2.3 Diafysaire verbindingen:

#### 4.2.3.1 Membrana interossea

Het membrana interossea loopt van de laterale rand van de ulna naar de mediale rand van de radius en bestaat uit 2 lagen:

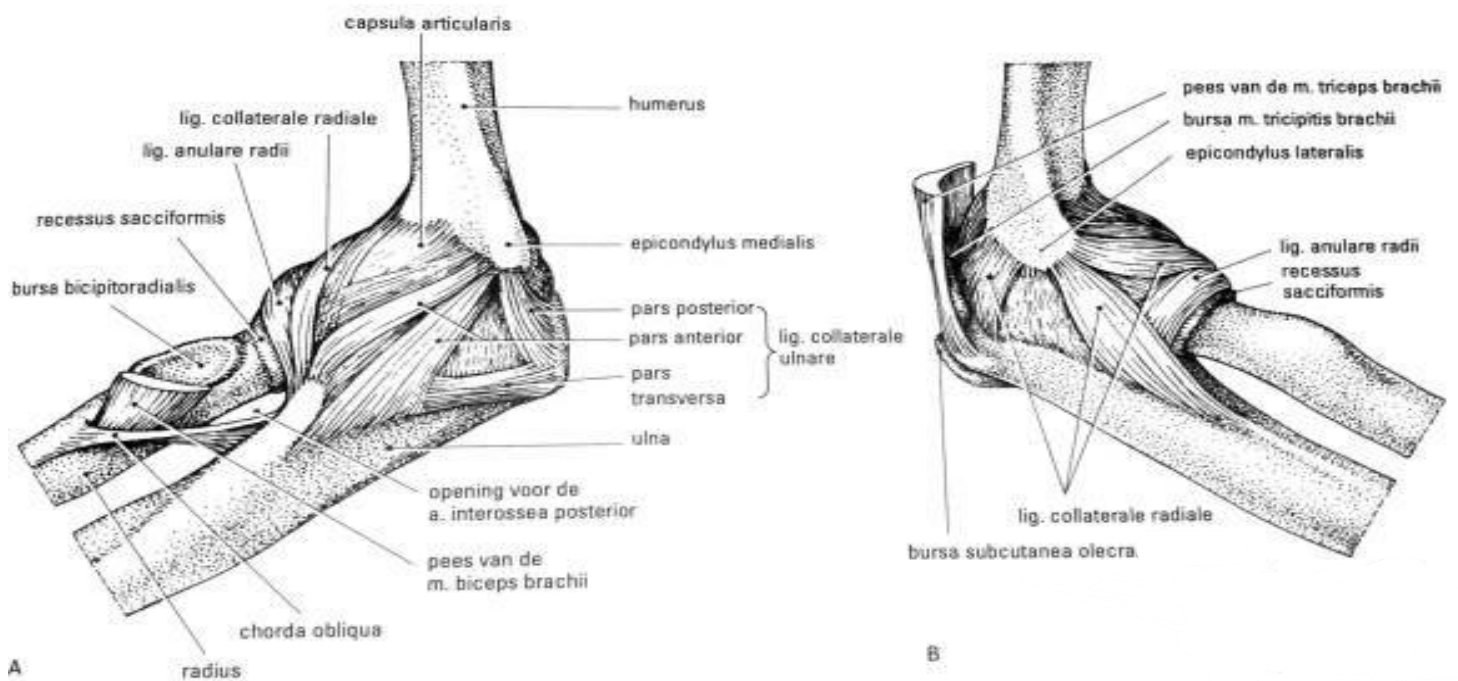
- Ventraal: vezels verlopen schuin naar distaal en mediaal
- Dorsaal: vezels verlopen schuin naar proximaal en mediaal. Deze verhinderen het naar distaal glijden van de radius.

#### 4.2.3.2 Chorda obliqua:

De chorda obliqua ligt aan de ventrale zijde en loopt vanaf de proc. coronoideus van de ulna schuin naar distaal en mediaal van de radius, distaal van tuberositas radii.

#### 4.2.3.3 Lig. posterius en lig. anterius:

Versterken het gewrichtskapsel aan de anteriore zijde voor het lig. anterius en aan de posteriore zijde voor het lig. posterius.



Afbeelding 15

## 5. MUSCULATUUR

### 5.1 ELLEBOOGFLEXOREN

De elleboogflexoren zijn de spieren die verantwoordelijk zijn voor de flexie van het elleboog gewricht, hierbij wordt de hand richting de schouder bewogen.

Deze functie is essentieel voor het overleven, denk aan het brengen van voedsel naar de mond.

#### M. (musculus) biceps brachii

De m. biceps brachii heeft 2 koppen:

- caput longum: heeft ook abductie functie in het art. glenohumerale
- caput brevis: speelt een rol in adductie en interne rotatie (breve = kort - kortere pees) in het art. glenohumerale

Origo:

- caput longum: tuberculum supraglenoidale van de scapula
- caput brevis: proc. coracoideus

Insertie: tuberositas radii

Innervatie: n. (nervus) musculocutaneus (plexus brachialis)

Functie: flexie van de elleboog - optimale functie bij 90° flexie (supinatie in flexie positie van elleboog wegens verloop van de spier, als je tijdens de flexie een pronatie beweging uitvoert zie je die spierbuik verlängen)



Afbeelding 16 m. biceps brachii

#### M. brachialis

Origo: facies anterior van de humerus

Insertie: tuberositas ulnae

Innervatie: n. musculocutaneus (plexus brachialis)

Functie: uitsluitend flexie - optimale functie bij 90° flexie



Afbeelding 17 m. brachialis

#### M. brachioradialis

Origo: margo lateralis van de humerus

Insertie: proximaal van de proc. styloideus radii

Innervatie: n. radialis (plexus brachialis)

Functie: hoofdzakelijk flexie (optimale functie bij 110° flexie), functioneert ook als supinator en pronator



Afbeelding 18 m. brachioradialis

De volgende spieren ondersteunen de flexie van de elleboog als secundaire functie:

- M. flexor carpi radialis
- M. flexor carpi ulnaris
- M. extensor carpi radialis longus
- M. palmaris longus

Deze spieren worden verder behandeld in de syllabus pols-hand.

## 5.2 ELLEBOOGEXTENSOREN

De elleboogextensoren zijn de spieren die verantwoordelijk zijn voor de extensie van het elleboog gewricht.

### M. triceps brachii

De m. triceps brachii heeft 3 koppen:

- caput longum
- caput mediale
- caput laterale

Origo:

- caput longum: tuberculum infraglenoidale scapulae
- caput mediale: facies posterior humeri, superior van sulcus nervi radialis
- caput laterale: facies posterior humeri, inferior van sulcus nervi radialis

Insertie: olecranon ulnaris

Innervatie: n. radialis (plexus brachialis)

Functie: extensie, caput longum geeft ook adductie

### M. anconeus

Origo: epicondylus lateralis humeri

Insertie: facies posterior van de ulna, olecranon

Innervatie: n. radialis (plexus brachialis)

Functie: extensie



Afbeelding 19 m. triceps brachii



Afbeelding 20 m. anconeus

## 5.3 PRONATOREN & SUPINATOREN

### M. pronator teres

De m. pronator teres heeft 2 koppen:

- Caput humeri
- Caput ulnaris

Origo:

- Caput humeri: epicondylus medialis humeri
- Caput ulnaris: processus coronoideus ulnaris

Insertie: facies lateralis radii, distaal van de m. supinator

Innervatie: n. medianus (plexus brachialis)

Functie: pronatie van de onderarm en flexie van de elleboog

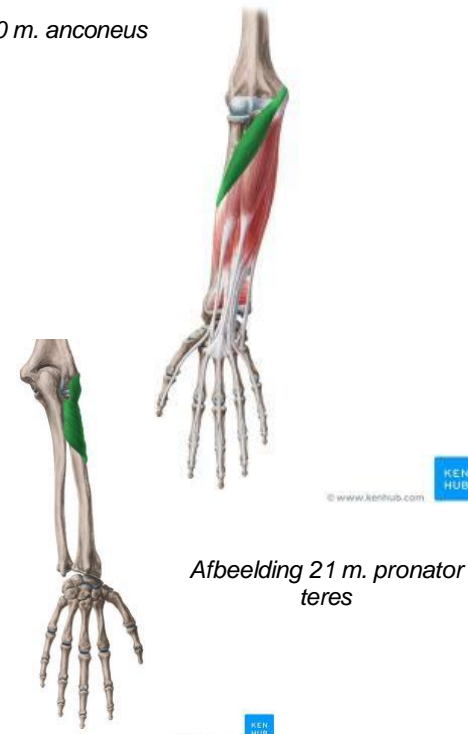
### M. supinator

Origo: epicondylus lateralis humeri, ligg. collaterale radiale en anulare radii

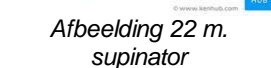
Insertie: facies anterior radius

Innervatie: r. (ramus) profundus van de n. radialis (plexus brachialis)

Functie: supinatie



Afbeelding 21 m. pronator teres



Afbeelding 22 m. supinator

## 6. EMBRYOLOGIE

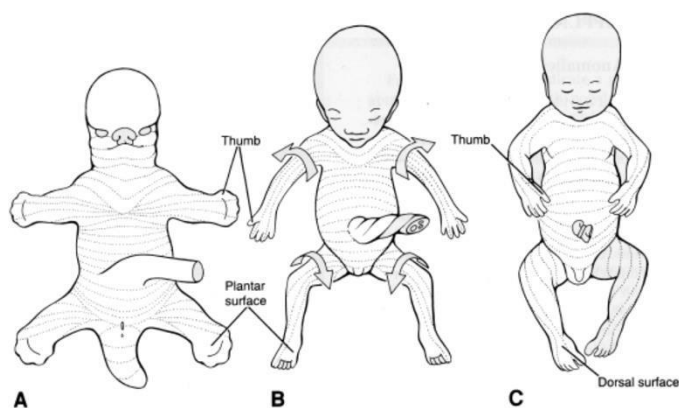
Vanaf de vierde week van de embryonale ontwikkeling ontstaan de vier extremitetsknooppunten. Hieruit ontwikkelen zich de armen en de benen.

Aan het einde van de achtste week is de aanleg van de extremiteten voltooid en maken de bovenste en onderste extremiteten verschillende rotaties door, waarbij de bovenste extremiteit een externe rotatie doormaakt en de onderste extremiteten een interne rotatie (afbeelding 23).

Segmentaal ontstaat de knop voor de bovenste extremiteten op het niveau van C5-T1.

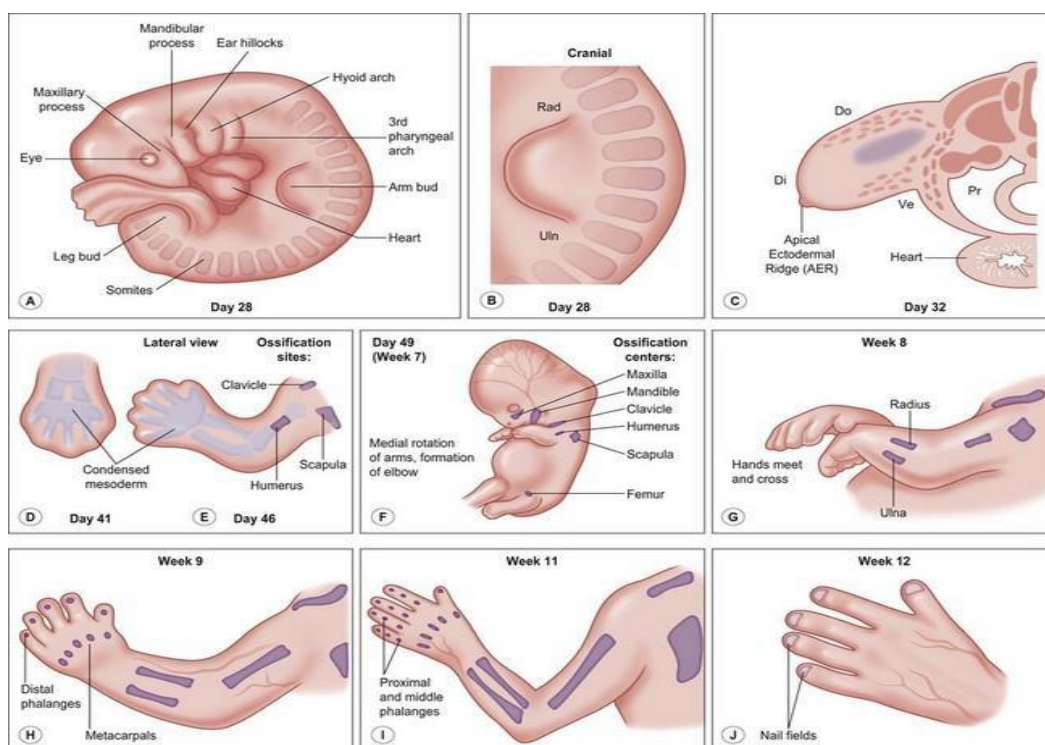
Elke knop bestaat uit een kern van mesenchym, ofwel mesodermaal weefsel dat bedekt wordt door ectoderm, ofwel ectodermaal weefsel. Uit het paraxiale mesoderm ontstaan de botten vanuit het mediale deel en de spieren vanuit het ventrale deel.

Het botweefsel ontstaat door condensatie van het mesodermaal weefsel, waarbij de meeste botten van de extremiteten ontstaan door enchondrale ossificatie. Eerst worden kraakbenige voorstadia van de beenderen gevormd, vervolgens verbenen deze. De spieren van de extremiteten vormen zich zowel ventraal als dorsaal om het skelet heen. Uit de ventrale spieraanleg ontstaan in de armen de flexoren en pronatoren. Uit de dorsale spieraanleg ontstaan de extensoren en de supinatoren.



Afbeelding 23 embryologische rotaties

Voor meer informatie zie de syllabus embryologie.



Afbeelding 24 embryologische ontwikkeling

## 7. NAVL

### 7.1 INNERVATIE

De plexus brachialis is een netwerk dat de bovenste extremiteit voorziet van motorische en sensorische zenuwen.

Plexus brachialis kan letterlijk vertaald worden als het gevlochten netwerk van de arm.

De plexus ontstaat uit de ramus anterior van de spinale zenuwen C5-T1.

**Intermezzo:**

“Het woord “plexus” is afkomstig uit het Latijn en betekent “vlecht”. Een zenuwplexus ontstaat door het delen, herenigen en ineenstrengelen van zenuwen tot een complex netwerk”

*Spiere- Bohn, Scheltema & Holkema*

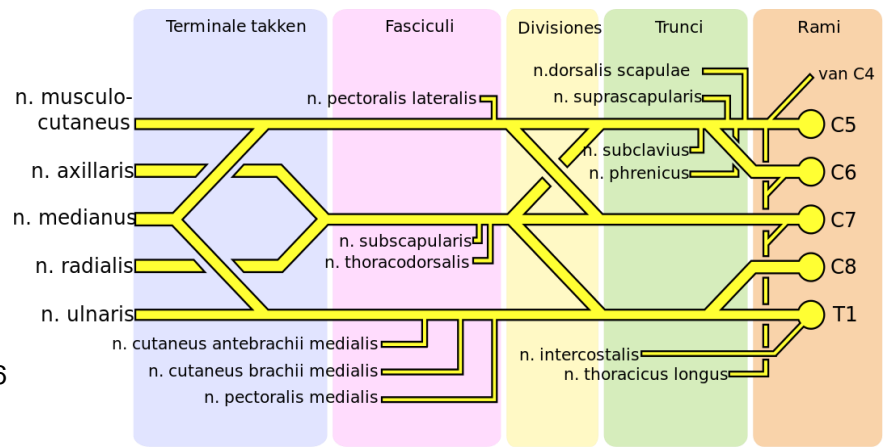
De plexus brachialis is verdeeld in vijf verschillende elementen:

- Rami (wortels)
- Trunci (stammen)
- Divisies
- Fasciculi (koorden)
- Takken

De vijf wortels zijn de spinale zenuwen.

Ze komen samen en vormen 3 trunci:

- Truncus superior vanuit C5-C6
- Truncus medius vanuit C7
- Truncus inferior vanuit C8-T1



Afbeelding 25 plexus brachialis

Elke truncus splitst in tweeën die vervolgens in totaal zes divisies vormen, een anterior en posterior divisie van elke truncus.

Deze zes divisies komen weer samen en vormen drie fasciculi:

- Fasciculus posterior, gevormd uit de drie posteriore divisies van de trunci. (C5-T1)
- Fasciculus lateralis, gevormd uit twee anteriore divisies van truncus superior en de truncus medius. (C5-C7)
- Fasciculus medialis, gevormd uit de anteriore divisie van de truncus inferior. (C8-T1)

De terminale takken zijn:

- N. musculocutaneus, innerveert spieren aan de anteriore zijde van de bovenarm en een klein deel sensatie huid aan de anteriore zijde van de onderarm.
- N. axillaris, innerveert spieren die helpen bij het bewegen van de schouder en de huid aan de laterale zijde van de bovenarm en de schouder.
- N. radialis, innerveert spieren aan de posteriore zijde van de bovenarm en de laterale zijde van de onderarm/hand.
- N. medianus, innerveert spieren mediaal van de onderarm, zorgt voor sensatie in een groot deel van de handpalm en de vingers met uitzondering van de pink.
- N. ulnaris, innerveert de posteriore zijde van de onderarm, sensatie van de pink en laterale deel van de ringvinger.



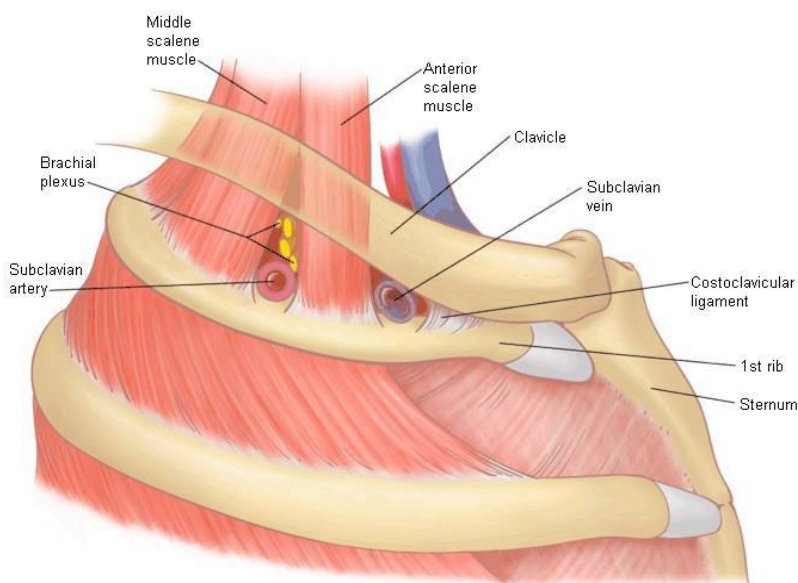
## 7.2 ARTERIEEL

De arteriële aanvoer van de arm wordt verzorgd door de a. subclavia. De a. (arteria) subclavia loopt door de achterste scalenuspoort (afbeelding 28) heen en wordt nadat hij onder de m. subclavius doorgaat de a. axillaris genoemd. Deze loopt door het gelijkgenaamde gebied, de axilla, ofwel okselregio. Na de axilla loopt de a. axillaris door als de a. brachialis, hij verloopt door de sulcus bicipitalis medialis van de bovenarm en komt dan aan bij de elleboog. Vanuit de elleboog splitst de a. brachialis zich in de a. ulnaris en de a. radialis. (afbeelding 27).

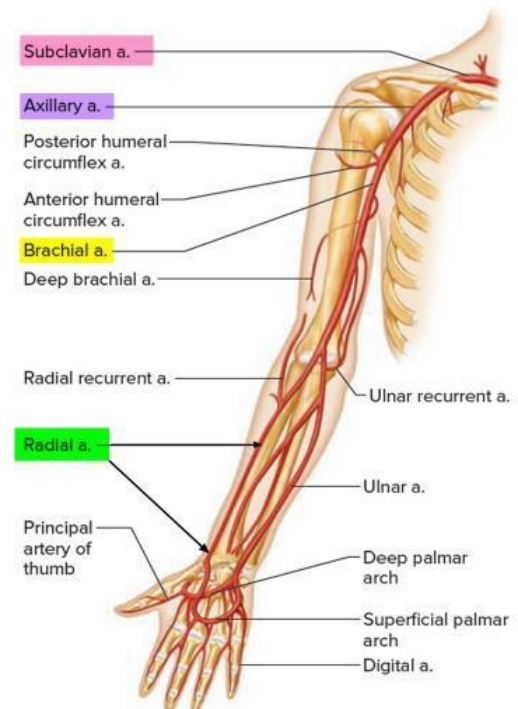
De a. ulnaris loopt onder de m. pronator teres door naar de mediale zijde van de arm, vanuit het midden van de onderarm verloopt hij samen met de m. flexor carpi ulnaris. De a. ulnaris gaat vervolgens onder het lig. carpi palmaire door en bevindt zich aan de oppervlakte van het retinaculum flexorum aan de palmzijde van de pols. Daarna splitst de a. ulnaris zich in de handpalm in een oppervlakkige tak genaamd de ramus palmaris superficialis en een diepere tak genaamd de ramus palmaris profundus. De a. radialis verloopt oppervlakkig van de m. pronator teres naar de mediale rand van de m. brachioradialis waar hij deze volgt tot aan het distale uiteinde van de radius. De a. radialis buigt hier onder de pezen van de m. abductor pollicis longus en de m. extensor pollicis brevis door naar de dorsale zijde waarna het door het eerste spatium interosseum metacarpal teruggaat naar ventraal, ofwel de handpalm.

Op afbeelding 27 is het verloop van de arteriële voorziening van de onderarm te zien.

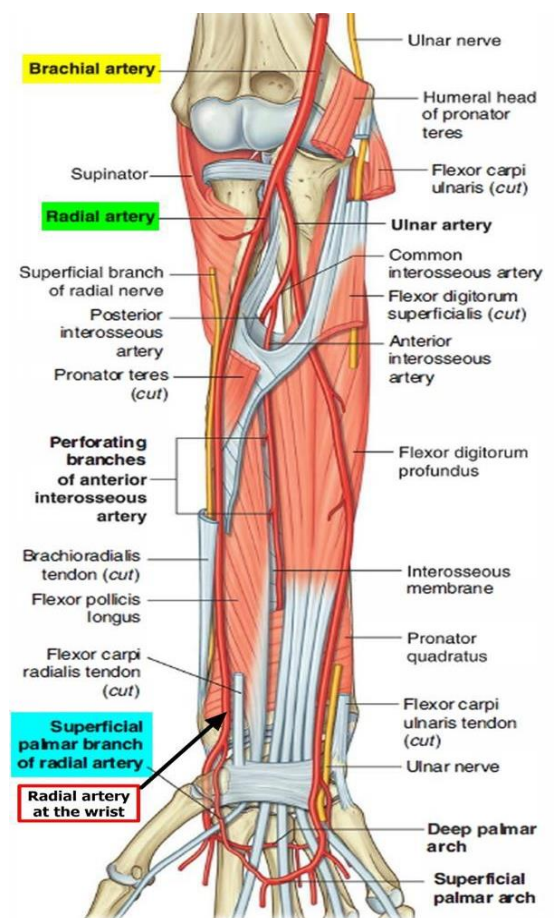
De a. brachialis splitst in de a. ulnaris en de a. radialis.



Afbeelding 28 scalenuspoort lateraal aanzicht



Afbeelding 26 arteriële voorziening arm ventraal aanzicht



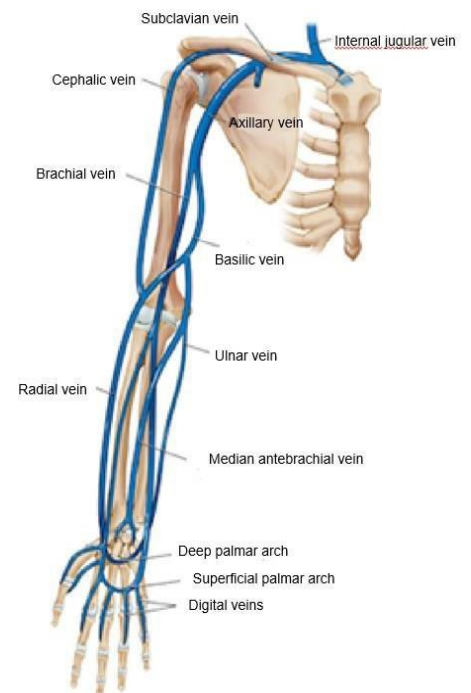
Afbeelding 27 arteriële voorziening onderarm ventraal aanzicht

### 7.3 VENEUS

De veneuze afvoer van de arm wordt verzorgd door verschillende venen. In de eerste plaats zijn er diepe venen die gepaard lopen met de arteriën. Daarnaast spelen oppervlakkige venen een rol, die zich bevinden in het onderhuidse bindweefsel, evenals venae communicantes die verbindingen vormen met de diepe venen.

Twee goed waarneembare oppervlakkige venen in de onderarm zijn de v. basilica aan de ventromediale zijde en de v. (vena) cephalica aan de ventrolaterale zijde. In de elleboogstreek zijn deze twee verbonden met elkaar door de v. mediana cubiti.

De v. basilica mondt uit in de v. brachialis, die parallel loopt aan de a. brachialis, terwijl de v. cephalica uitmondt in de v. axillaris.

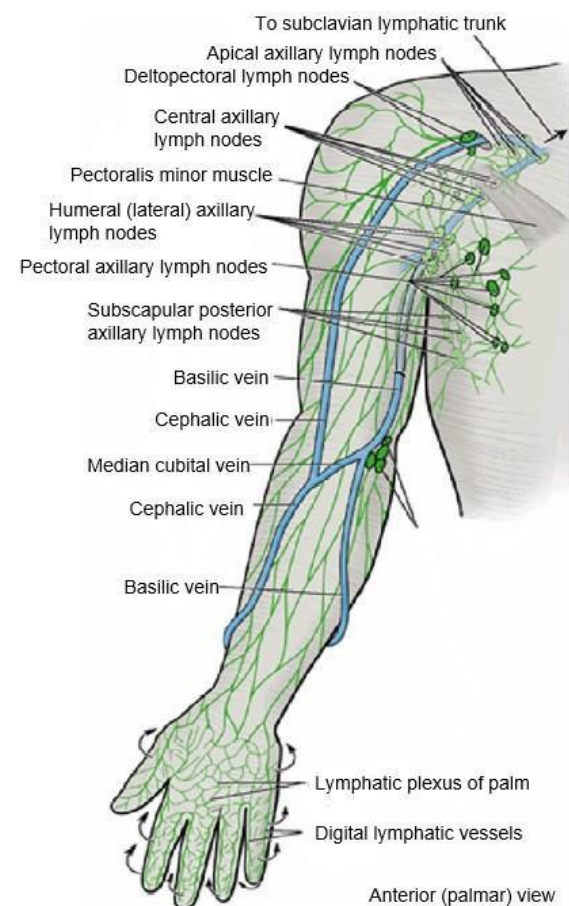


Afbeelding 29 veneuze afvoer arm ventraal aanzicht

### 7.4 LYMFATISCH

De diepe lymfevaten van de arm lopen samen met de arteriën en venen. De oppervlakkige lymfevaten liggen in de subcutis (onderhuidse laag), vooral in de buurt van de v. cephalica en v. basilica. Tussen de diepe en de ondiepe lymfevaten vindt anastomose plaats.

De lymfestroom is gericht naar de oksel, waar zich lymfeknopen bevinden.



Afbeelding 30 lymfastisch systeem arm ventraal aanzicht

## 8. BIOMECHANICA

### 8.1 DE FLEXIE- EXTENSIE BEWEGINGEN

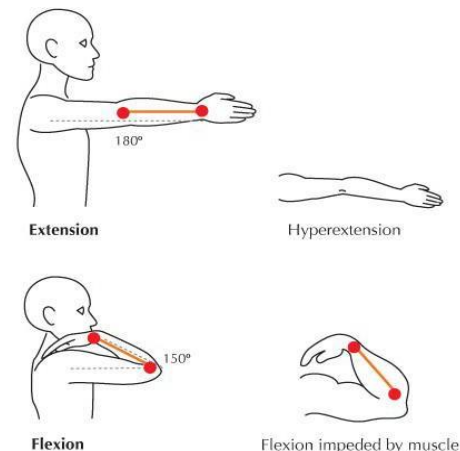
#### 8.1.1 EXTENSIE

Extensie is het strekken van de arm, waarbij de hoek tussen de onderarm en de bovenarm wordt vergroot.

De extensie beweging wordt door drie mechanismen begrensd:

- Het stoten van het olecranon tegen de fossa olecrani
- De rek van het lig. anterius van het gewricht
- De weerstand van de flexie musculatuur: m. biceps, m. brachialis, m. brachioradialis

Bij het doorzetten van de extensie beweging heeft dit een beschadiging van een van deze structuren als gevolg. Er is mogelijkheid op een fractuur van het olecranon en een scheur van het kapsel, of scheuring van het kapsel en ligamenten met een dorsale dislocatie van de elleboog. Meestal blijven de spieren onaangedaan, echter is er wel een mogelijkheid tot ruptuur van de a. brachialis.



Afbeelding 31 flexie-extensie

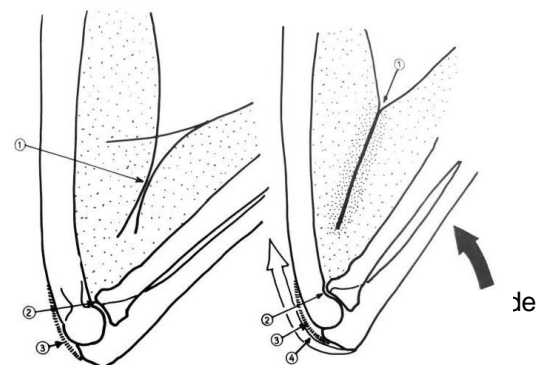
#### 8.1.2 FLEXIE

Flexie is het buigen van de arm, waarbij de hoek tussen de onderarm en bovenarm wordt verkleind.

De beperkingen van de flexie beweging zijn afhankelijk van of de flexie beweging passief of actief wordt uitgevoerd.

##### 8.1.2.1 ACTIEVE FLEXIE

Actieve flexie (afgebeeld aan de linkerkant van afbeelding 32) betekent dat de persoon zelf zonder assistentie van buitenaf de flexie beweging uitvoert. De belangrijkste en meest beperkende factor is het tegen elkaar stoten van de ventrale boven- en onderarmspieren. Tijdens de contractie worden deze spieren dikker en botsen deze eerder tegen elkaar aan waardoor flexie verder dan 145° onmogelijk is. Naarmate iemand meer spiermassa heeft neemt de flexie mogelijkheid tijdens actieve flexie verder af, de spierbuiken botsen namelijk eerder op elkaar waardoor de hoek groter blijft. Op de afbeelding hiernaast (afbeelding 32) is dit goed te zien, hoe groter de spierbuiken, hoe eerder deze elkaar raken. De andere beperkende factoren, zoals het tegen elkaar stoten van botten of rek van het gewrichtskapsel, zijn hier niet van toepassing.



Afbeelding 32 actieve en passieve flexie  
lateraal aanzicht

##### 8.1.2.2 PASSIEVE FLEXIE

Passieve flexie (afgebeeld aan de rechterkant van afbeelding 32) betekent dat de persoon met assistentie van buitenaf de flexie beweging uitvoert. Doordat de flexie musculatuur niet aanspant en verdikt, botst de olecranon tegen de fossa olecrani. Tijdens de passieve flexie kan een bewegingsuitslag van 160° plaatsvinden en is de eindstand van het gewricht zichtbaar.

Hier is als beperkende factor wel sprake van het stoten van het caput radii tegen de fossa radialis en het stoten van de processus coronoides tegen de fossa coronoidea. Ook beperkt de rek van het lig. posterius van het kapsel en de spanning op de m. triceps die passief ontstaat.

### 8.1.3 WAAGE FENOMEEN

Tijdens de volledige extensie van de elleboog treedt er een abductie, ofwel valgus beweging op in het ellebooggewricht (afbeelding 33).

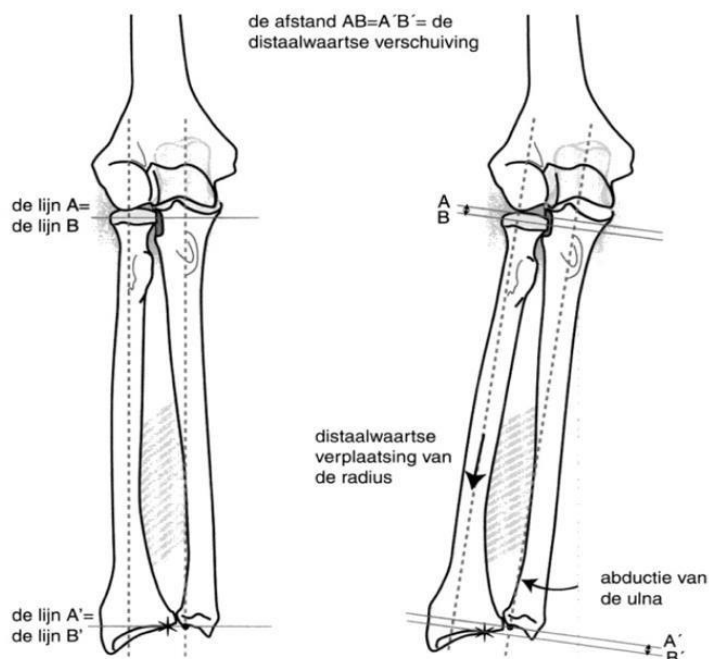
Het waage fenomeen is het fenomeen waarbij het radiuskopje tegen het capitulum aanstoot en daardoor ten opzichte van de ulna distaal transleert wat we ook wel descend glijden noemen.

Dit descend glijden heeft ook zijn uitwerking op de pols, door de distale positie van de radius geeft dit in de pols een ulnairdeviatie. De radiaaldeviatie wordt hierdoor beperkt.



*Link 1 [video waage fenomeen](#)*

Extremititeiten [www.extremititeiten.nl](http://www.extremititeiten.nl)



*Afbeelding 33 waage fenomeen ventraal aanzicht*

## 8.2 DE PRONATIE-SUPINATIE BEWEGINGEN

Bij de pronatie- en supinatiebeweging (afbeelding 34) gaat het om de manier waarop de radius ten opzichte van de ulna kan bewegen. Deze beweging vindt plaats in het humeroradiaale gewricht, in zowel het proximale als distale radio-ulnaire gewricht en in de membrana interossea.

Deze bewegingen kunnen alleen goed bekeken worden met de elleboog tegen de romp en in 90° flexie. Als de elleboog zich in extensie bevindt, ligt de onderarm in één lijn met de bovenarm, hierdoor kan de beweging samengesteld zijn met rotatie in de schouder.

De middenpositie waar vanuit de supinatie en pronatie bewegingsuitslag gemeten wordt is met de handpalm naar mediaal gericht en de duim richting craniaal, alsof je iemand de hand gaat schudden.

### 8.2.1 SUPINATIE

De supinatiebeweging is een rotatiebeweging, om een longitudinale as van de onderarm, waarbij de handpalm naar craniaal gericht is en de duim naar lateraal wijst.

De bewegingsuitslag vanuit de middenpositie naar supinatie is 90°.

Tijdens de supinatie voert het caput van de radius een exorotatie uit in het lig. anulare radii, waarbij de anterieure zijde van de radius naar lateraal draait.

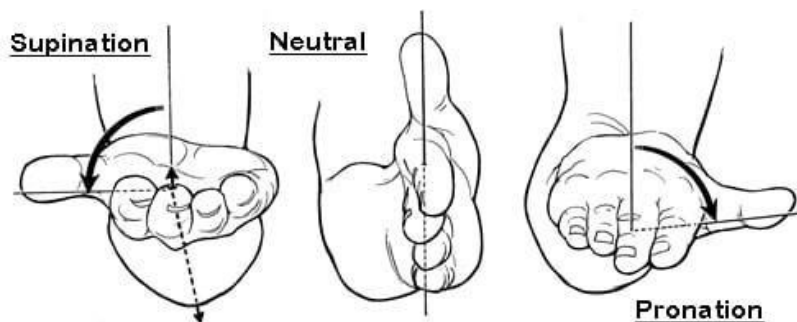
Het distale uiteinde van de radius beweegt naar ventraal en lateraal en maakt een boog om het caput ulnae heen. De radius komt parallel aan de ulna te liggen

### 8.2.2 PRONATIE

De pronatiebeweging is een rotatiebeweging, om een longitudinale as van de onderarm, waarbij de handpalm naar caudaal gericht is en de duim naar mediaal wijst.

De bewegingsuitslag vanuit de middenpositie naar pronatie is 85°, het horizontale vlak wordt net niet bereikt.

Tijdens de pronatie voert het caput van de radius een endorotatie uit in het lig. anulare radii, waarbij de anterieure zijde van de radius naar mediaal draait. Het distale uiteinde van de radius beweegt naar ventraal en mediaal en maakt een boog om het caput ulnae heen. De radius komt dus gekruist over de ulna te liggen.



Afbeelding 34 pronatie & supinatie

## 9. PATHOLOGIE

### 9.1 Laterale epicondylitis/Tenniselleboog

Een tenniselleboog is een aandoening van de origo van de pols- en vingerextensoren. Het treedt vaak op tussen de leeftijd van 40 en 50 jaar. Herhaalde overbelasting en veelvuldige pro- en supinatie bewegingen zorgen voor kleine scheurtjes in de aanhechting van spieren op het bot. Het herstel leidt tot ontsteking en de vorming van verdikt littekenweefsel, wat zorgt voor slijtage van het peesweefsel op de plek van de aanhechting. Dit kan pijn geven aan de buitenzijde van de elleboog met eventuele uitstraling naar de onderarm en pols.

### 9.2 Mediale epicondylitis/Golferselleboog

Een golferselleboog is een ontsteking van de pezen op de plek waar flexoren van de pols aan de humerus hechten. Deze aandoening komt vaak voor tussen het 40e en 50e levensjaar. Herhaalde overbelasting veroorzaakt kleine scheurtjes in de aanhechting van de spieren aan het bot. Het herstelproces leidt tot een ontstekingsreactie en de vorming van verdikt littekenweefsel, wat resulteert in geleidelijke slijtage van het peesweefsel op de plaats van de aanhechting. Dit kan pijn geven aan de binnenzijde van de elleboog met eventuele uitstraling naar de onderarm en pols. De symptomen treden vooral op wanneer de flexoren worden aangespannen zoals het optillen van iets waarbij de handpalm naar boven is gericht (supinatie).

### 9.3 Cubitaal tunnelsyndroom

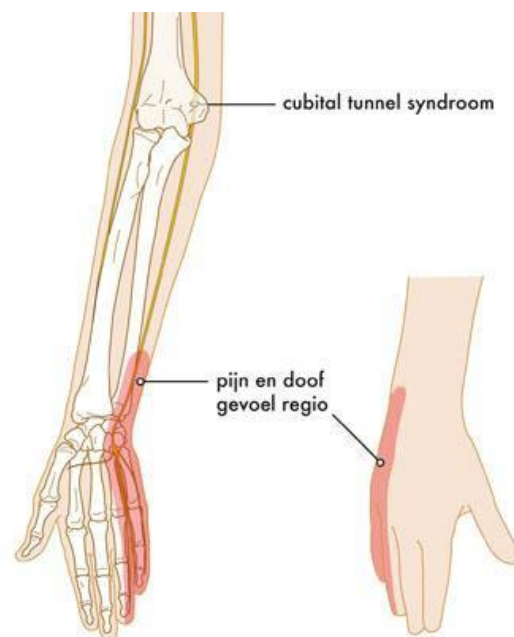
Bij deze aandoening ligt de n. ulnaris beklemd. De zenuw wordt opgespannen over de epicondylus medialis van de humerus bij flexie van de elleboog. Op deze specifieke plek kan de zenuw bekneld raken, wat bekendstaat als het cubitaal tunnelsyndroom (afbeelding 35).

Oorzaken kunnen zijn:

- Herhaaldelijk extenderen van de elleboog waardoor de zenuw wordt opgerekt.
- De zenuw loopt niet goed door de groef waardoor er beknelling ontstaat.
- De onderarm krijgt een andere stand na een fractuur.

Mogelijke klachten zijn:

- Pijn rond elleboog en onderarm met eventuele uitstraling naar de ringvinger en pink.
- Doof gevoel in de vingers.
- Verminderde kracht in de hand omdat de handspiers zwakker worden.



Afbeelding 35 cubitaal tunnelsyndroom

*Intermezzo:*

*Wanneer we onze elleboog stoten, ervaren we vaak het bekende 'telefoonbotje' gevoel. Dit wordt veroorzaakt door de n. ulnaris.*

[www.zenuwcentrum.org](http://www.zenuwcentrum.org)

#### 9.4 Bursitis olecrani

Bursae zijn de met synoviaal vocht gevulde zakjes bij de gewrichten die als stootkussens dienen en de wrijving beperken bij beweging. Bursitis (afbeelding 36) is de ontsteking van de bursae. Een gevolg hiervan is ernstige bewegingsbeperking.

Een slijmbeurs ontsteking van de elleboog kan op twee manieren ontstaan:

- Infectieus: hierbij zijn bacteriën via een wondje in de huid in de slijmbeurs terechtgekomen. Dit wordt een septische bursitis genoemd.
- Niet-infectieus: door te lang/veel te leunen op de elleboog.

Symptomen van de klacht zijn: zwelling, warmte, roodheid, pijn en bij een septische bursitis ook koorts.



Afbeelding 36 bursitis olecrani

#### 9.5 Artrose

Artrose, een veel voorkomende reumatische aandoening, treft vooral vrouwen op latere leeftijd, vanaf 40 jaar. Primaire artrose is een normaal ouderdomsverschijnsel, terwijl secundaire artrose voortkomt uit andere aandoeningen zoals gewrichtsbeschadiging of overgewicht. Etniciteit en overbelasting spelen ook een rol.

Symptomen omvatten pijn en gewrichtsstijfheid. Spierspanning en vermoeidheid verergeren de pijn. Aangedane gewrichten worden minder beweeglijk en omliggende spieren verzwakken.

Degeneratieve veranderingen in het gewrichtskraakbeen leiden tot verdwijnend kraakbeen, blootliggend bot en de vorming van osteofyten, waardoor gewrichten dik en knobbelig worden.

#### 9.6 Fracturen

Dit is een contra-indicatie voor een osteopathische behandeling. Na herstel kan er uiteraard wel gewerkt worden aan deze structuren en tijdens een fractuur kan de omgeving wel worden behandeld om een optimale omgeving te creëren voor het herstel.

#### 9.7 Osteochondritis dissecans (OCD)

Dit is een kraakbeenafwijking die vooral voorkomt bij jongens tussen de 12 en 20 jaar die veel sporten en de elleboog overbelasten zoals bijvoorbeeld bij turnen. Het kraakbeen aan het uiteinde van de bovenarm, meestal aan de buitenzijde, laat los, wat pijn en bewegingsbeperking veroorzaakt. Als een stuk volledig loslaat kan de elleboog blokkeren. Soms is een operatie nodig.

#### 9.8 Trombose

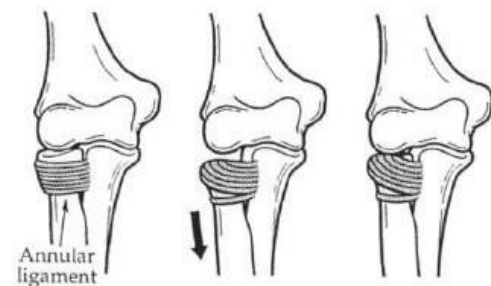
Wanneer een bloedstolsel een ader in de arm afsluit, is dit een trombose arm. Een gevolg hiervan is dat de arm opzwellt, pijn doet, je geen kracht meer hebt in de arm en een lichte temperatuursverhoging. Het is belangrijk dat dit snel wordt behandeld door een arts, anders kan dit bijvoorbeeld een longembolie tot gevolg hebben.

### 9.9 Dislocatie

Wanneer een elleboog uit de kom is, is er letsel aan de ligamenten. Dit gebeurt meestal alleen bij krachtig geweld, zoals een val op een uitgestrekte arm, waarbij het lichaamsgewicht de elleboog in een onnatuurlijke positie dwingt. In sommige gevallen kan dit zelfs leiden tot het ontwrichten van de elleboog. Gelukkig resulteert een scheur in de banden niet altijd in een gevoel van instabiliteit, maar dit is wel het meest voorkomende symptoom. Verder kan er een pijnlijk klikken zijn en/of pijn wanneer er vaker achter elkaar dezelfde beweging wordt gemaakt.

### 9.10 Pulled elbow/Zondagmiddagarmpje

Dit is een aandoening bij kinderen die ontstaat wanneer het kind wordt opgetild aan een gestrekte arm. De radiuskop heeft bij kinderen dezelfde omvang als de schacht van de radius waardoor de kop van de radius makkelijk uit het lig. anulare kan glijden (afbeelding 37).



Afbeelding 37 zondagmiddagarmpje ventraal gezien



## 10. DYSFUNCTIE MECHANISMEN

### 10.1 ART. HUMERO-ULNARIS

De meest voorkomende elleboogdysfuncties zijn het gevolg van een dysfunctie in het humero-ulnaire gewricht, meestal zijn het posttraumatische dysfuncties.

De trochlea humeri articuleert met de complementair gevormde incisura trochlearis ulnae.

Aangezien de trochleaire groeve aan de dorsale zijde naar proximaal en iets naar mediaal verloopt bewegen de humerus en de ulna ten opzichte van elkaar volgens een spiraal en veroorzaken ze bij de extensie de fysiologische valgusstand.

De actieve bewegingen zijn flexie en extensie, de passieve bewegingen (gewrichtsspel) zijn een gevolg van de spiraalbeweging.

Bij een flexiebeweging maakt de ulna vanaf 90° een relatieve adductiebeweging en is er sprake van ascendent glijden van de radius ten opzichte van de ulna. Bij een extensiebeweging maakt de ulna vanaf 90° een relatieve abductiebeweging en is er sprake van descendent glijden van de radius ten opzichte van de ulna.

Bij een pronatiebeweging maakt de radius een adductiebeweging ten opzichte van de humerus en ulna, terwijl de ulna een relatieve abductiebeweging, een relatieve extensiebeweging en een minimale endorotatie (5°) maakt ten opzichte van de humerus. Bij een supinatiebeweging maakt de radius een abductiebeweging ten opzichte van de humerus en ulna, terwijl de ulna een relatieve adductiebeweging, een relatieve flexiebeweging en een minimale exorotatie (5°) maakt ten opzichte van de humerus.

Het volledig of gedeeltelijk verlies van deze passieve bewegingen tijdens de flexie/extensie vertegenwoordigen de eerste groep osteopathische disfuncties.

#### 10.1.1 Humero-ulnaire dysfunctie in abductie

Een humero-ulnaire dysfunctie in abductie wordt meestal veroorzaakt door een val of een krachtige stoot op een gestrekte arm (extensie). De valgusstand waarin de elleboog zich bevindt tijdens extensie wordt vergroot. Het humeroradiaal gewricht neigt zich te sluiten en het humero-ulnaire gewricht opent. Door het stoten van de caput radii op het capitulum wordt de radius naar distaal geforceerd (waage fenomeen) en worden de posterioere vezels van het membrana interossea en de proximale en distale radio-ulnaire ligamenten op spanning gebracht.

Door het naar distaal verschuiven van de radius is er sprake van:

- De hand in een ulnairdeviatie functioneren (verlies van radiaaldeviatie)
- De humero-ulnaire hoek wordt kleiner (verhoogde valgusstand)
- Het L.C.U. komt onder spanning
- Proc. anconeus en het olecranon verplaatsen zich gemakkelijker naar mediaal
- De gewrichtsruimte tussen caput radii en capitulum wordt kleiner

### 10.1.2 Humero-ulnaire dysfunctie in adductie

Een humero-ulnaire dysfunctie in adductie komt minder frequent voor. Meestal wordt deze veroorzaakt door een tractie op de onderarm of hand. De fysiologische valgusstand wordt hier juist verkleind. Het mediale gewrichtsdeel sluit zich terwijl het laterale gewrichtsdeel opent. Caput radii blijft in contact met het capitulum door musculaire spanningen. Hierdoor treedt er relatief een beweging richting proximaal op van de radius ten opzichte van de ulna. De anteriore vezels van het membrana interossea samen met de proximale en distale radio-ulnaire ligamenten worden hierdoor op spanning gebracht.

Door het naar proximaal verschuiven van de radius zien we:

- De hand in een radiaaldeviatie functioneren (verlies van ulnairdeviatie)
- De humero-ulnaire hoek wordt groter (verminderde valgus)
- Het L.C.R. komt onder spanning
- Proc. anconeus en het olecranon verplaatsen zich gemakkelijker naar lateraal
- De gewrichtsruimte tussen caput radii en capitulum wordt groter

### 10.1.3 Humero-ulnaire dysfunctie in exorotatie

Een humero-ulnaire dysfunctie in exorotatie is het gevolg van een geforceerde supinatiebeweging van de onderarm. De membrana interossea, die onder spanning wordt gebracht door de supinatie, zal bij een geforceerde supinatiebeweging de ulna in een exorotatie brengen. De onderarmspiers fixeren hier dan de dysfunctie.

Het gevolg is een verminderde gewrichtsmobiliteit (gewrichtsspel) tussen de trochlea humeri en de incisura trochlearis van de ulna.

### 10.1.4 Humero-ulnaire dysfunctie in endorotatie

Een humero-ulnaire dysfunctie in endorotatie is het gevolg van een geforceerde pronatiebeweging van de onderarm. De membrana interossea, die onder spanning wordt gebracht door de pronatie, zal bij een geforceerde pronatiebeweging de ulna in een endorotatie brengen. Ook hier fixeren dan de onderarmspiers de dysfunctie.

Het gevolg is een verminderde gewrichtsmobiliteit (gewrichtsspel) tussen de trochlea humeri en de incisura trochlearis van de ulna.

## 10.2 ART. HUMERORADIALIS

De bewegingsmogelijkheden in art. humeroradialis zijn flexie-extensie en pronatie-supinatie. Deze bewegingen vinden gelijktijdig ook plaats in art. humero-ulnaire.

Bij de flexie van de elleboog glijdt de fovea radialis naar antero-proximaal op het capitulum tot er contact is met de incisura radialis. Bij de extensie glijdt de fovea naar postero-distaal tot de onderarm in het verlengde is van de humerus.

Bij pronatie-supinatie draait de fovea op het capitulum rond zijn lengteas. Het caput kan bij geforceerde bewegingen secundaire glijbewegingen ondergaan tegenover het capitulum. Afhankelijk van de spanningstoestand van het lig. anulare kan men hier de volgende secundaire functies terugvinden.

### 10.2.1 Humeroradiale dysfunctie in anterioriteit

De aanleidingen voor een humeroradiale dysfunctie in anterioriteit zijn een geforceerde pronatiebeweging en een sterk lig. anulare.

### **10.2.2 Humeroradiaale dysfunctie in posterioriteit**

De aanleidingen voor een humeroradiaale dysfunctie in posterioriteit zijn een geforceerde supinatiebeweging en eveneens een sterk lig. anulare. Dit betekent in beide gevallen dat de radio- ulnaire verbondenheid als een geheel functioneert.

## **10.3 ART. RADIO-ULNARIS PROXIMALIS**

In het art. radio-ulnaris proximalis zijn de pro- en supinatie de voornaamste actieve bewegingen. Het caput radii draait in de incisura radii van de ulna. Afhankelijk van de spanningstoestand van het lig. anulare vinden we volgende secundaire disfuncties terug:

### **10.3.1 Radio-ulnaire dysfunctie in anterioriteit**

De voorwaarden voor radio-ulnaire dysfunctie in anterioriteit zijn een geforceerde supinatiebeweging en een laks lig. anulare.

### **10.3.2 Radio-ulnaire dysfunctie in posterioriteit**

De voorwaarden voor een radio-ulnaire dysfunctie in posterioriteit zijn een geforceerde pronatiebeweging en een laks lig. anulare.

## **10.4 ART. RADIO-ULNARIS DISTALIS**

Ook in het art. radio-ulnaris distalis zijn de voornaamste actieve bewegingen de pro- en supinatiebeweging. Osteokinematisch gezien functioneert het gewricht in samenspraak met het proximale radio-ulnaire gewricht.

Naast de rotatie dysfuncties die vooral in de proximale gewrichten verantwoordelijk zijn voor de secundaire dysfuncties in anterioriteit of posterioriteit van het caput radii, vinden we hier vooral secundaire dysfuncties in superioriteit of inferioriteit terug.

### **10.4.1 Radio-ulnaire dysfunctie in inferioriteit**

Een radio-ulnaire dysfunctie in inferioriteit vinden we terug na een primaire abductie dysfunctie van art. humero-ulnaris. Door het stoten van caput radii tegen het capitulum ondergaat de radius een distale translatiebeweging (waage fenomeen) ten opzichte van de ulna, de posterioere vezels van het membrana interossea worden hierdoor onder spanning gebracht en de onderarm musculatuur spant zich reactionair op. Door deze aanspanning fixeert deze dysfunctie zich. Het grootste bewegingsverlies treedt op in de radiaaldeviatie.

### **10.4.2 Radio-ulnaire dysfunctie in superioriteit**

Een radio-ulnaire dysfunctie in superioriteit vinden we terug na een primaire adductie dysfunctie van art. humero-ulnaris. Door de adductie beweging treedt een translatiebeweging naar proximaal op van de radius ten opzichte van de ulna (zie 10.1.2). De anteriore vezels van het membrana interossea worden hierdoor onder spanning gebracht en de onderarm musculatuur spant zich reactionair op. Door deze aanspanning fixeert deze dysfunctie zich. Het grootste bewegingsverlies treedt op in de ulnairdeviatie.

## 11. DIAGNOSTIEK

Het is belangrijk om op te merken dat de video's niet bedoeld zijn als vervanging voor de praktijk uitleg tijdens de lessen en slechts dienen ter verduidelijking op de tekst.

### 11.1 PALPATIE – ORIËNTATIE

Tijdens inspectie heeft de therapeut aandacht voor zwellingen, temperatuur, standafwijkingen en opvallende aspecten van de huid als kleur, littekens, oedeem, etc.

#### 11.1.1 OLECRANON

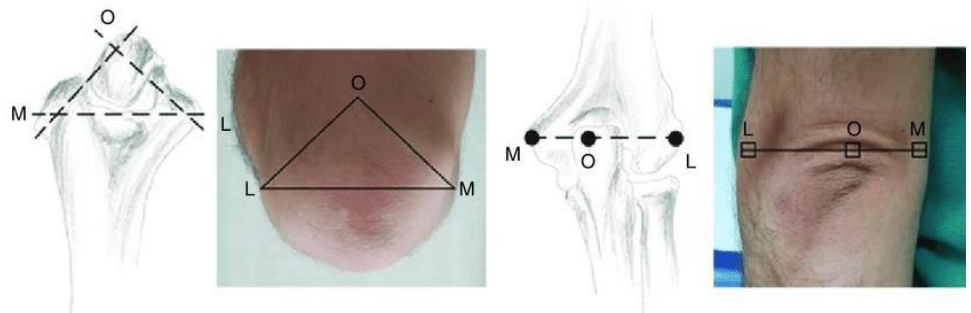
Bij inspectie van de gesupineerde onderarm is aan de dorsale zijde het olecranon zichtbaar. Het olecranon geldt als een oriëntatiepunt van het elleboog gebied. Bij een gestrekte elleboog ligt het olecranon op één lijn met de epicondylï. Zowel in flexie als extensie is het olecranon duidelijk palpabel aan de dorsale zijde van het elleboog gewricht (afbeelding 38).

#### 11.1.2 EPICONDYLUS MEDIALIS

De patiënt zit met zijn elleboog in 90° flexie en in supinatie. Door aan de mediale zijde van het elleboog te palperen, rondom de hoogte van de gewrichtsspleet, loop je tegen een duidelijk prominere botstructuur aan, de epicondylus medialis van de humerus. Om te controleren of je goed zit kan je de mediale epicondylus omvatten, en door vervolgens een flexie en extensie beweging uit te voeren met de onderarm van de patiënt kan je controleren of deze niet beweegt onder je vingers (afbeelding 38).

#### 11.1.3 EPICONDYLUS LATERALIS

De patiënt zit met zijn elleboog in 90° flexie en in pronatie. Door aan de laterale zijde van de elleboog te palperen vind je ook hier twee prominere botstructuren: caput radii distaal en epicondylus lateralis humeri proximaal. Om te controleren of je op de epicondylus lateralis zit maak je een pronatie en supinatie beweging met de onderarm van de patiënt, voel je het botstuk draaien zit je op de caput radii, voel je geen rotatiebeweging zit je op de epicondylus lateralis. Ook is tussen het caput radii en de epicondylus lateralis humeri de gewrichtsspleet palpabel (afbeelding 38).



Afbeelding 38 palpabele structuren dorsale zijde elleboog

#### 11.1.4 CAPUT RADII

De patiënt zit met zijn elleboog in 90° flexie en in supinatie. Met de duim van je laterale arm palpeer je het midden van de gewrichtsspleet van de elleboog. Vanuit hier ga je een duimbreedte opzij richting lateraal en een duimbreedte omlaag richting distaal. Door het zachte weefsel heen vind je hier in de diepte het caput radii. Om te controleren of je goed zit voer je met je mediale hand, die de pols van de patiënt omvat, een pronatie en supinatiebeweging uit met de arm van de patiënt.

Je voelt dan het caput radii draaien onder je duim.

Opmerking: De positie van het caput radii is vanuit hier meteen te beoordelen (anterioriteit-posterioriteit). Ook kan je hier het caput radii meteen testen door hem te omvatten en richting anterior en posterior te transleren.



Link 2 [Palpatie caput radii](#)

## 11.2 BEWEGINGSONDERZOEK

Tijdens het bewegingsonderzoek beoordelen we voor iedere beweging de bewegingsuitslag, eindreuk, de kwaliteit van de beweging en vergelijken we altijd links en rechts. Hierbij rekening te houden met de morfologie (rigide of lakse type), leeftijd en geschiedenis van de patiënt.

### 11.2.1 SNELTEST BOVENSTE EXTREMITIEIT

Een globale test om een indruk te krijgen van het functioneren van de gehele bovenste extremiteit. De patiënt zit en de therapeut staat voor de patiënt, dat wil zeggen dat de therapeut en de patiënt elkaar aan kijken. De therapeut omvat met zijn homolaterale arm de hand van de patiënt ter hoogte van de metacarpale. Door een circumductiebeweging te induceren in het schoudergewricht, wordt een algemene indruk verkregen in de mobiliteit van de schouder maar ook in de flexie en extensie mogelijkheid van de elleboog en de dorsaal en palmairflexie van de pols.



*Link 3 [Sneltest bovenste extremiteit](#)*

### 11.2.2 FLEXIE-EXTENSIE TEST

Zowel actief als passief uit te voeren, rekening houdend met het verschil in bewegingsuitslag tussen actieve en passieve flexie. Zoals benoemd in hoofdstuk 8.1.

De patiënt ligt op zijn rug en de therapeut staat aan de te testen zijde van de patiënt.

Met de gelijkgenaamde arm omvat de therapeut het distale deel van de onderarm van de patiënt. De andere arm wordt posterior van het ellebooggewricht geplaatst, deze hand wordt als hefboom gebruikt tijdens het uitvoeren van de extensie en ter ondersteuning van de arm van de patiënt tijdens de flexie.



*Link 4 [Flexie en extensie test](#)*

### 11.2.3 ABDUCTIE-ADDUCTIE TEST

De patiënt zit en de te testen arm van de patiënt wordt met de pols onder de heterolaterale arm van de therapeut geplaatst. Beide handen plaatsen zich om het humero-ulnaire gewricht.

Vanuit hier geeft de therapeut compressie richting abductie en vervolgens richting adductie.



*Link 5 [Abductie-adductie test](#)*

### 11.2.4 SUPINATIE-PRONATIE TEST

Zittend met de elleboog van de patiënt in 90° flexie en in supinatie. Deze test is bilateraal uit te voeren waarbij de therapeut beide onderarmen, net proximaal van het polsgewricht, van de patiënt omvat en richting pronatie en supinatie brengt.



*Link 6 [Supinatie-pronatie test](#)*

## 11.3 SAFETY TESTEN

### 11.3.1 EXTENSIE TEST

Breng de elleboog volledig naar extensie. Bij slotklachten of hevige pijn is een fractuur van de elleboog waarschijnlijk



Afbeelding 39 extensie test

### 11.3.2 WEERSTANDTEST

Test bij de patiënt in zithouding de dorsiflexie van de pols tegen weerstand. Verergering van de pijn ter hoogte van de laterale epicondylus wijst op epicondylitis lateralis



Afbeelding 40 weerstandtest

### 11.3.3 MANOEUVRE VAN MILL

De patiënt in zithouding heeft de arm volledig gestrekt met de onderarm in pronatie. Beweeg vervolgens de pols passief naar palmairflexie. Bij verergering van de pijn ter hoogte van de laterale epicondylus is de test positief voor epicondylitis lateralis



Afbeelding 41 manoeuvre van Mill

### 11.3.4 EPICONDYLITIS MEDIALIS TEST

Palpeer bij de patiënt in zithouding de mediale epicondylus. Breng vervolgens de onderarm naar supinatie en de elleboog en pols naar extensie. Verergering van de pijn ter hoogte van de mediale epicondylus wijst op epicondylitis medialis



Afbeelding 42 epicondylitis medialis test

### 11.3.5 PRESSURE TEST

De patiënt in zithouding heeft de onderarm in supinatie en de elleboog in 20° flexie.

Geef vervolgens met de wijs- en middelvinger gedurende 60 sec. druk op de n. ulnaris iets proximaal van de cubitale tunnel. De test is positief voor cubitaal tunnel syndroom bij reproductie of toename van de neurologische symptomen.



Afbeelding 43 pressure test

#### Rode vlaggen:

- *Nachtelijke pijn*
- *Constante pijn die niet afneemt in rust of bij houdingsverandering*
- *Progressieve, bewegingsafhankelijke pijn*
- *Belasten is niet mogelijk enige tijd na trauma*
- *Slotklachten*
- *Zwelling of hematoom*
- *Tintelingen en/tastverlies*
- *Uitgebreide neurologische symptomen*

#### Bronnen:

*Deze testen en afbeeldingen zijn afkomstig van Kanen, A. (2022). Safety in osteopathie. Rotterdam*



## 12. THERAPIE

Het is belangrijk om op te merken dat de video's niet bedoeld zijn als vervanging voor de praktijk uitleg tijdens de lessen en slechts dienen ter verduidelijking op de tekst.

### Bronnen:

Afkomstig uit *Praxis der Osteopathie* (Cloet, E., Ranson, G., Schallier, F., Stuttgart. (1999))

### 12.1 ARTICULATIO HUMERO-ULNARIS

#### 12.1.1 Voorbereidende techniek ulna

- Patiënt: In ruglig  
Osteopaat: Staat aan de aangedanze zijde naast de bank, met zijn bovenlichaam richting de patiënt. De patiënt ligt met zijn elleboog net buiten de bank met de arm van de patiënt in 90° flexie, de therapeut fixeert met zijn mediale hand de bovenarm van de patiënt op de bank. Met zijn laterale hand omvat de therapeut de onderarm zo dicht mogelijk bij het ellebooggewricht.  
Uitvoering: Vanuit hier maakt de therapeut een komma beweging, waarbij hij eerst de onderarm richting de vloer brengt daarna richting lateraal en als laatste een tractie richting het plafond.



Link 7

[voorbereidende techniek ulna](#)

#### 12.1.2 Humero-ulnaire dysfunctie in abductie

- Patiënt: Zittend  
Osteopaat: Staat voor de patiënt. De aangedane arm van de patiënt met de pols wordt onder de heterolaterale arm van de therapeut geplaatst. Beide handen van de therapeut plaatsen zich om het humero-ulnaire gewricht.  
Uitvoering: Haalt de arm van de patiënt net iets uit de extensie, de therapeut brengt zijn onderarm in de thrustrichting. De therapeut geeft een voorspanning en zet een thrust richting abductie door.



Link 8 [abductie dysfunctie](#)

#### 12.1.3 Humero-ulnaire dysfunctie in adductie

- Patiënt: Zittend  
Osteopaat: Staat voor de patiënt. De aangedane arm van de patiënt wordt met de pols onder de homolaterale arm van de therapeut geplaatst. Beide handen van de therapeut plaatsen zich om het humero-ulnaire gewricht.  
Uitvoering: Haalt de arm van de patiënt net iets uit de extensie, de therapeut brengt zijn onderarm in de thrustrichting. De therapeut geeft een voorspanning en zet een thrust richting abductie door.



Link 9 [adductie dysfunctie](#)

#### 12.1.4 Humero-ulnaire dysfunctie in supinatie

- Patiënt: In ruglig.  
Osteopaat: Staat aan de aangedane van de patiënt naast de bank, met zijn bovenlichaam richting de patiënt. De therapeut brengt de elleboog van de patiënt in 90° flexie met de bovenarm plat op de behandelbank. Met zijn laterale hand fixeert de therapeut de bovenarm van de patiënt op de bank, met zijn mediale hand omvat hij het distale uiteinde van de onderarm.  
Uitvoering: Breng de arm van de patiënt zo ver mogelijk richting pronatie en vraag aanspanning richting supinatie van de patiënt. Vraag de patiënt dit enkele seconden vast te houden en vraag dan om een ontspanning, zoek hier naar de nieuwe eindgrens in de pronatie richting.  
Herhaal dit enkele keren tot er geen winst meer wordt behaald.



Link 10 [supinatie dysfunctie](#)

### 12.1.5 Humero-ulnaire dysfunctie in pronatie

- Patiënt:** In ruglig.
- Osteopaat:** Staat aan de aangedane van de patiënt naast de bank, met zijn bovenlichaam richting de patiënt. De therapeut brengt de elleboog van de patiënt in 90° flexie met de bovenarm plat op de behandelbank. Met zijn laterale hand fixeert de therapeut de bovenarm van de patiënt op de bank, met zijn mediale hand omvat hij het distale uiteinde van de onderarm.
- Uitvoering:** Breng de arm van de patiënt zo ver mogelijk richting supinatie en vraag aanspanning richting pronatie van de patiënt. Vraag de patiënt dit enkele seconden vast te houden en vraag dan om een ontspanning, zoek hier naar de nieuwe eindgrens in de supinatie richting.  
Herhaal dit enkele keren tot er geen winst meer wordt behaald.



[Link 11 pronatie dysfunctie](#)

## 12.2 ART. HUMERORADIALIS

### 12.2.1 Humeroradiale dysfunctie in anterioriteit

- Patiënt:** Zittend.
- Osteopaat:** Staat voor de patiënt. Met de gelijkgenaamde hand omvat de therapeut het distale deel van de onderarm van de patiënt en brengt deze in ongeveer 90° flexie en in supinatie. De andere hand van de therapeut plaatst hij met de ulnaire zijde in de elleboog spleet van de aangedane arm van de patiënt. Vervolgens brengt de therapeut de elleboog verder in flexie tot hij het radiuskopje tegen zijn hand aan voelt komen, eventueel kan er wat pronatie met de arm van de patiënt toegevoegd worden voor beter contact met het caput radii.
- Uitvoering:** Een thrust door middel van het doorzetten van de flexie



[Link 12 caput radii in anterioriteit](#)

### 12.2.2 Humeroradiale dysfunctie in posterioriteit

- Patiënt:** Zittend.
- Osteopaat:** Staat voor de patiënt. Met de gelijkgenaamde hand omvat de therapeut het distale deel van de onderarm van de patiënt aan de aangedane zijde. Met de andere hand voert men een snuitgreep uit op het radiuskopje/haakt met zijn wijsvinger aan achter het radiuskopje.
- Uitvoering:** Spelend met het gewricht waarbij de flexie en extensie beweging uitgevoerd wordt, geeft de therapeut richting het einde van de extensiebeweging een impuls richting anterior op het radiuskopje in een zweeps slag beweging.
- Patiënt:** Zittend
- Osteopaat:** Staat achter de patiënt waarbij de therapeut lateraal gaat staan van de te behandelen arm. De therapeut omvat met zijn gelijkgenaamde hand distaal van het polsgewricht de hand van de patiënt. Met zijn andere hand neemt de therapeut met zijn duim contact met het radiuskopje van de patiënt. De therapeut brengt de arm van de patiënt in extensie naar retroflexie en brengt de pols in palmairflexie, hierbij brengt men de ventrale musculatuur op spanning. Tijdens deze beweging houdt de therapeut goed contact met het caput radii.
- Uitvoering:** De correctie is een doorzetting van de extensie in het elleboog gewricht waarbij goed contact met het caput radii wordt gehouden.



[Link 13 caput radii in posterioriteit](#)



[Link 14 caput radii in posterioriteit variatie](#)



---

## **12.3 ART. RADIO-ULNARIS SUPERIOR/PROXIMALIS**

### **12.3.1 Radio-ulnaire dysfunctie in anterioriteit**

Zie 12.2.1, de behandeling van een radio-ulnaire dysfunctie in anterioriteit is hetzelfde als voor een humeroradiale dysfunctie in anterioriteit.

### **12.3.2 Radio-ulnaire dysfunctie in posterioriteit**

Zie 12.2.2, de behandeling van een radio-ulnaire dysfunctie in posterioriteit is hetzelfde als voor een humeroradiale dysfunctie in posterioriteit.

### 13. IMPLEMENTATIE ROOCS

- Patiënt:** Ruglig.
- Osteopaat:** Staat naast de patiënt.
- Uitvoering:** De osteopaat neemt de arm vast bij de elleboog en pols en voert een circumductiebeweging van de elleboog uit via adductie, pronatie en flexie naar abductie, supinatie en extensie.
- Beoordeling:** Beoordeel de mobiliteit en het bewegingsverloop.



*Afbeelding 44a.*



*Afbeelding 44b.*



*Afbeelding 44c.*



*Afbeelding 44d.*

**Bronnen:**

Afkomstig uit ROOCS  
onderzoek & behandelen  
(docenten team College  
Sutherland (2018))

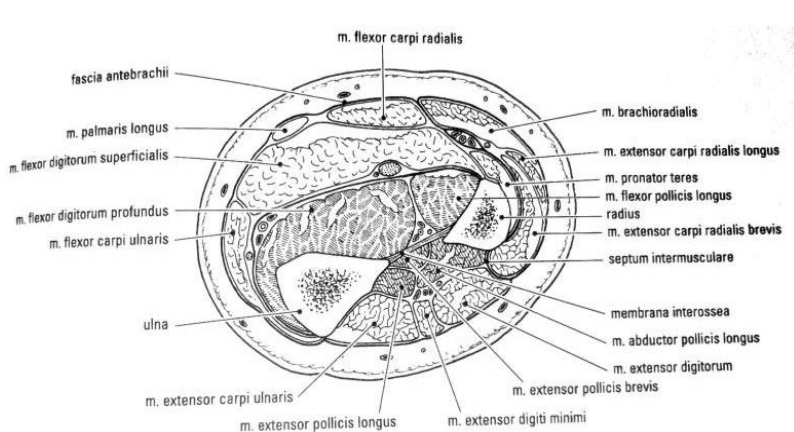
## 14. ZELFTOETSVRAGEN EN OEFENINGEN

### 14.1 ZELFTOETSVRAGEN

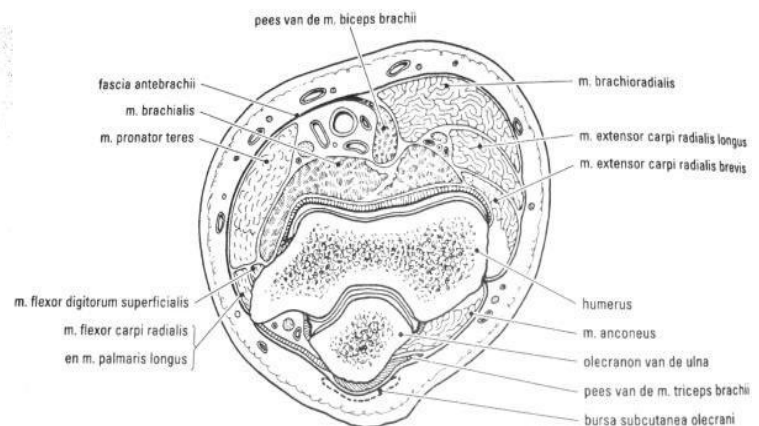
1. Benoem de componenten waaruit art. cubiti is opgemaakt.
2. Benoem de extensoren van het elleboog gewricht.
3. Beschrijf de functie van het ulnaire collaterale ligament in het ellebooggewricht.
4. Welke zenuw loopt vlak langs het ellebooggewricht en kan bij compressie leiden tot tintelingen en gevoelloosheid in de pink en ringvinger?
5. Beschrijf de supinatiebeweging.
6. Welk type gewricht is het ellebooggewricht?
7. Wat is de functie van de bursa's rond het ellebooggewricht?
8. Leg uit waarom er een verschil optreedt in de bewegingsuitslag tussen actieve en passieve flexie van de elleboog.
9. Noem een rode vlag voor het uitvoeren van een osteopathische behandeling met betrekking tot het ellebooggewricht.

### 14.2 OEFENINGEN:

1. Oefen in werkgroepen de diagnostische en therapeutische handgrepen van de elleboog.
2. Zorg dat je technieken niet alleen kan uitvoeren maar ook kan beschrijven of uitleggen aan een ander.
3. Oefen met het herkennen en het benoemen van de anatomische structuren in dwarsdoorsneden.



Afbelding 45 dwarsdoorsnede t.h.v. het midden van de onderarm



Afbelding 46 dwarsdoorsnede t.h.v. het ellebooggewricht

## 15. LITERATUUR

- Amphia. (februari 2022). Slijmbeursontsteking van de elleboog. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.amphia.nl/folders/orthopedie-slijmbeursontsteking-van-de-elleboog>
- Anna ziekenhuis. Lymfoedeem van de arm. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.st-anna.nl/behandelingen/fys013-lymfoedeem-van-de-arm/>
- Assendelft W.J.J. & Smidt, N. & Verdaasdonk, A.L. & Dingjan, R. & Kolnaar B.G.M. (2009, maart). Epicondylitis. De NHG-Richtlijnen. Geraadpleegd in september 2023. <https://richtlijnen.nhg.org/standaarden/epicondylitis>
- Catharina ziekenhuis. Instabiliteit of luxatie van de elleboog. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.catharinaziekenhuis.nl/aandoeningen/instabiliteit-of-luxatie-van-de-elleboog/>
- Catharina ziekenhuis. Osteochondritis dissecans in de elleboog. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.catharinaziekenhuis.nl/aandoeningen/osteochondritis-dissecans-in-de-elleboog/>
- Cloet, E. & Ranson, G. & Schallier, F., Stuttgart (1999) *Praxis der Osteopathie*. Hippocrates
- Dr. Lohman, A.H.M (2000). *Vorm en beweging*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Egmond, D & Schuitemaker, R (2019). *Extremiteten*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
- Gerritsen, B.J. & Berger, M.A.M. & Elshout, G.C.A. & Schutte, H. (2019). *Anatomie in vivo*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Isala. (2022, maart). Cubital tunnel syndroom. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.isala.nl/patientenfolders/6312-cubital-tunnel-syndroom-beklemming-ulnaris-zenuw/>
- Kanen, A. (2022). *Safety in osteopathie*. Rotterdam
- Kapandji, I. A. (2001). *Bewegingsleer, deel 1 de bovenste extremiteit*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum
- Kendall, F. P. & Kendall Mc Creary, E. (1990). *Spiieren*. Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema
- Kenhub. (z.d.). *Kenhub*. <https://kenhub.com/>
- Knuistingh Neven, A. & Eekhof, J. (2008, december). Zondagmiddagarmpje. Huisarts en Wetenschap. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.henw.org/artikelen/zondagmiddagarmpje>
- Magee, D.J. & Manske, R.C. *Orthopedic physical assessment*. Missouri: Elsevier.
- Medisch Spectrum Twente. Tenniselleboog (epicondylus lateralis). Geraadpleegd in september 2023. <https://www.mst.nl/p/aandoeningen/tenniselleboog-epicondylitis-lateralis/>
- Medisch Spectrum Twente. Golferselleboog (epicondylus medialis). Geraadpleegd in september 2023. <https://www.mst.nl/p/aandoeningen/golferselleboog-epicondylitis-medialis/>
- Netter, F.H. (2019). *Atlas of human anatomy: Latin terminology, seventh edition*. Philadelphia: Elsevier.
- Nicholas, A. S. & Nicholas, E. A. (2007). *Atlas of Osteopathic Techniques*. Deventer: Wolters Kluwer
- Paulsen, F. & Waschke, J. (2018). *Sobotta 3 volumes*. Amsterdam: Elsevier
- Schünke, M. & Schulte, E. & Schumacher, U. & Voll, M. & Wesker, K. (2010). *Prometheus*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Team oedeemklinik. (2020, september). Lymfoedeem. UZA. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.uza.be/behandeling/lymfoedeem>
- Trombosestichting. Herken een trombosearm. Geraadpleegd in september 2023. <https://www.trombosestichting.nl/trombose/herken-een-trombose/herken-een-armtrombose/>
- Zelman, M. & Dafnis, E. & Raymond, J. & Holdway, P. & Mulvihill, M.L. (2019). *Pathologie*. Amsterdam: Pearson Benelux BV.

Afbeeldingen: Datum van raadplegen voor alle bronnen tussen 05-2023 & 10-2023

Afbeelding 1: Oiseth, S., Jones, L., & Maza Guia, E. (2022, 6 december). *ARM: Anatomy*. Lecturio.

<https://www.lecturio.com/concepts/arm/>

Afbeelding 2: *Stockfoto's, royaltyvrije Afbeeldingen, illustraties, vectoren en video's* | Adobe Stock. (z.d.). Adobe Stock.

[https://stock.adobe.com/nl/?ef\\_id=96cab6a5be621f7736a6d3d5c77d9f1d:G:s&s\\_kwcid=AL!3085!10!79233759621167!79233872424051&as\\_channel=sem&as\\_campclass=brand&as\\_campaign=NL%7CCPRO%7CStock%7CPURCH%7CAs\\_Brand\\_Exact%7CBNG%7C%7C&as\\_source=bing&as\\_camptype=acquisition&sdid=GVTYY6N1&mv=search&mv2=paidsearch&as\\_audience=core](https://stock.adobe.com/nl/?ef_id=96cab6a5be621f7736a6d3d5c77d9f1d:G:s&s_kwcid=AL!3085!10!79233759621167!79233872424051&as_channel=sem&as_campclass=brand&as_campaign=NL%7CCPRO%7CStock%7CPURCH%7CAs_Brand_Exact%7CBNG%7C%7C&as_source=bing&as_camptype=acquisition&sdid=GVTYY6N1&mv=search&mv2=paidsearch&as_audience=core)

Afbeelding 3: *Humerus - Dornheim Anatomy*. (z.d.). <https://dornheim-anatomy.com/index.php/Oberarmknochen/en>

Afbeelding 4: Islam, M. R. (2021, 14 november). *Humerus Anatomy : Bony Landmarks & muscle attachment*.

*How To Relief*. <https://www.howtorelief.com/humerus-anatomy-bony-landmarks-muscle-attachment/>

Afbeelding 5: *Diabolo van Hout | Huis van Alijn*. (z.d.). <https://huisvanalijn.be/nl/collectie-item/diabolo-van-hout>

Afbeelding 6: Kröner, K., & Rülfig, P. (z.d.). *Anatomie obere Extremiteten*. repetico.

<https://www.repetico.de/cardset-783922-Anatomie-obere-Extremitaeten--Schulter>

Afbeelding 7: *The management options for adult distal humeral fractures*. (2016, 8 september).

Musculoskeletal Key. <https://musculoskeletalkey.com/the-management-options-for-adult-distal->

Afbeelding 8: TeachMeAnatomy. (2020, 10 mei). *The radius - proximal - distal - shaft -*

*TeachMeAnatomy*. <https://teachmeanatomy.info/upper-limb/bones/radius/>

Afbeelding 9: *Elbow & Forearm - Atlas of Anatomy*. (z.d.). <https://doctorlib.info/medical/anatomy/22.html>

Afbeelding 10: *Anatomie 1 - Bänder Art. cubiti*. (z.d.). Quizlet.

<https://quizlet.com/at/640521769/anatomie-1-bander-art-cubiti-diagram/>

Afbeelding 11: *Structure and function of the elbow and forearm*. Musculoskeletal Key.

<https://musculoskeletalkey.com/structure-and-function-of-the-elbow-and-forearm-complex/>

Afbeelding 12: Anonim. (2020, 17 juli). *What type of joint is radioulnar*. cloudshareinfo.

<https://cloudshareinfo.blogspot.com/2020/05/what-type-of-joint-is-radioulnar.html>

Afbeelding 13-14: Paulsen, F. & Waschke, J. (2018). *Sobotta 3 volumes*. Amsterdam: Elsevier

Afbeelding 15: Dr. Lohman, A.H.M (2000). *Vorm en beweging*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Afbeelding 16-22: Kenhub. (z.d.). *Kenhub*. <https://kenhub.com/>

Afbeelding 23: *Congenital hand embryology classification and principles*. Plastic Surgery Key.

<https://plasticsurgerykey.com/congenital-hand-i-embryology-classification-and-principles/>

Afbeelding 24: Silverman, A. J. (z.d.). *Limb development*. Columbia.

<http://www.columbia.edu/itc/hs/medical/humandev/2004/Chapt8-Limb.pdf>

Afbeelding 25: Erasmus MC ulnaropathie

Afbeelding 26-27: Health Jade Team. (2018, 11 maart). *Radial artery*. Health Jade.

<https://healthjade.net/radial-artery/>

Afbeelding 28: *Thoracic Outlet Syndroom - SchouderNetwerken Nederland*. (2020, 28 april). SchouderNetwerken

Nederland. <https://www.schoudernetwerk.nl/thoracic-outlet-syndroom/>

Afbeelding 29: *Elbow arm anatomy*. (z.d.). <https://anatomy.lexmedicus.com.au/collection/elbow-arm>

Afbeelding 30: Admin. (2023, 27 juni). *Upper limb*. TeachMe Orthopedics.

<https://teachmeorthopedics.info/upper-limb/>

Afbeelding 31: Medlej, J. (2015, 3 januari). *Flexibility and joint limitations*. VIKING BARCA.

<https://wheecorea.com/total-football-way/flexibility-and-joint-limitations/>

Afbeelding 32: Kapandji, I. A. (2001). *Bewegingsleer, deel 1 de bovenste extremiteit*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum

Afbeelding 33: Egmond, D & Schuitemaker, R (2019). *Extremiteten*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum

Afbeelding 34: *Tennis serve lesson how to use pronation on tennis serve*. (z.d.). Top tennis

training. <https://www.top-tennis-training.com/tennis-serve-lesson-how-to-use-pronation-on-%20tennis-serve/>

Afbeelding 35: *Cubital tunnel syndroom beklemming ulnaris zenuw*. (z.d.). Isala.

<https://www.isala.nl/patientenfolders/6312-cubital-tunnel-syndroom-beklemming-%20ulnaris-zenuw/>

Afbeelding 36: *Slijmbeursontsteking van de Elleboog* | Amphia Ziekenhuis. (2021, 25 februari). Amphia.

<https://www.amphia.nl/folders/orthopedie-slijmbeursontsteking-van-de-elleboog>

---

Afbeelding 37: Neven, A. K., & Eekhof, J. (2008, 13 december). *Zondagmiddagarmpje*. Henw. <https://www.henw.org/system/files/download/hw0813-688.pdf>

Afbeelding 38: *Fig. 2.11 Some anatomical landmarks in the elbow joint. o: olecranon. . . (z.d.-b)*. ResearchGate. [https://www.researchgate.net/figure/Some-anatomical-landmarks-in-the-elbow-joint-O-%20olecranon-process-M-medial-epicondyle\\_fig4\\_348256306](https://www.researchgate.net/figure/Some-anatomical-landmarks-in-the-elbow-joint-O-%20olecranon-process-M-medial-epicondyle_fig4_348256306)

Afbeelding 39-43: Kanen, A. (2022). *Safety in osteopathie*. Rotterdam

Afbeelding 44: Syllabus ROOCS 2021

Afbeelding 45-46: Dr. Lohman, A.H.M (2000). *Vorm en beweging*. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.