Anatomie fonctionnelle de l'épaule

C Fontaine, P Clavert, O Gagey, F Bonnel

(Lille, France)

AMPR 18 juin 2011

Complexe articulaire de l'épaule

- Le groupe scapulo-thoracique
 - Articulation sterno-claviculaire
 - Articulation acromioclaviculaire
 - Syssarcoses interserratoscapulaire et interserratothoracique
- Le groupe scapulo-huméral
 - Articulation scapulo-humérale
 - Bourses séreuses subacromiale et subdeltoïdienne

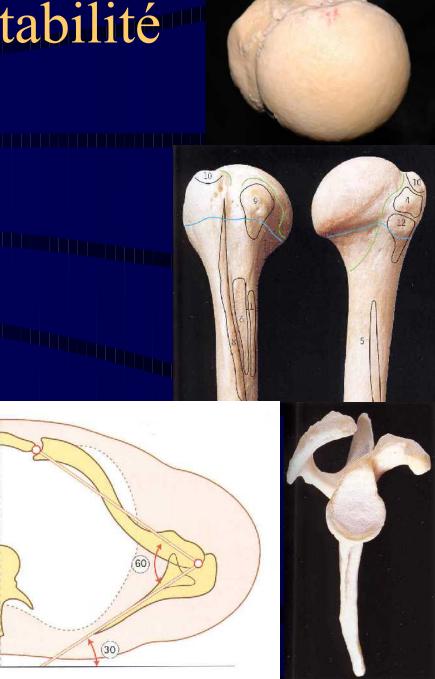


Focus sur

- La stabilité de l'articulation scapulo-humérale (luxation récidivante, sportif)
 - Facteurs osseux
 - Facteurs labraux
 - Facteurs capsulo-ligamentaires passifs
 - Facteurs musculaires actifs
- La physiologie de l'abduction (pathologie quotidienne de la coiffe)
- Les équilibres musculaires (épaule neurologique centrale)

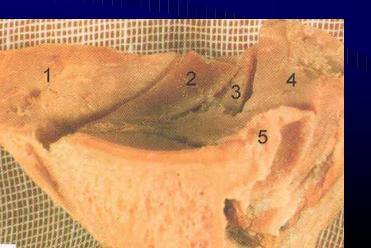
Facteurs osseux de stabilité

- Articulation sphéroïde faiblement emboîtée
 - Tête humérale : tiers de sphère rétroversée de 5 à 50°
 - Cavité glénoïdale ovoïde à grand axe longitudinal, faiblement concave, rétroversée de 5° par rapport au plan de la scapula, mais antéversée de 30° par rapport au plan frontal en position de repos



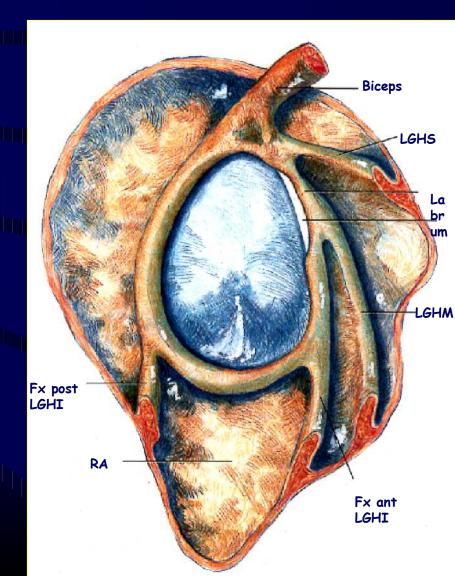
Facteurs labraux de stabilité

- 3 effets stabilisateurs:
 - Effet ventouse: induit une hypopression barométrique,
 s'opposant à la décoaptation
 - Effet capillarité: augmente l'adhésion grâce au liquide synovial qui améliore la résistance aux forces de cisaillement
 - Effet ménisque: qui augmente la congruence et la surface de contact ce qui améliore la résistance aux forces de compression



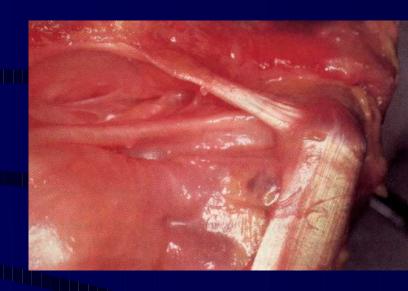
Facteurs capsulo-ligamentaires de stabilité

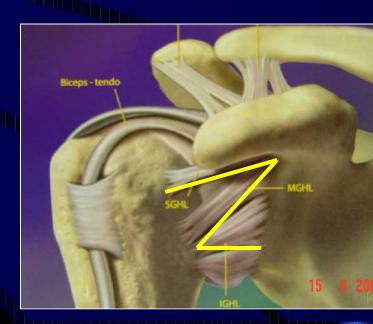
- Capsule fine en arrière et au-dessus, renforcée par les tendons distaux des muscles de la coiffe
- Renfort supérieur: le ligament coraco-huméral
- Epaississement antérieurs: les ligaments gléno-huméraux



Ligaments coraco- et gléno-huméraux

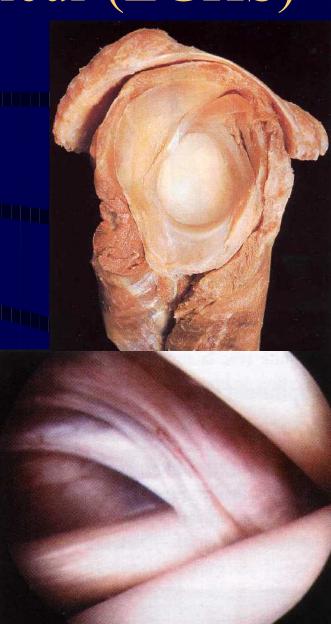
- Ligament coraco-huméral
 - Issu du bord latéral du processus coracoïde
 - Oblique en bas et en dehors
 - Se divise en deux faisceaux, supérieur et inférieur, s'insérant respectivement sur les tubercules majeur et mineur de l'humérus
 - Principal frein de la flexionextension
- 3 ligaments gléno-huméraux disposés en Z





Lig. gléno-huméral supérieur (LGHS)

- De la partie supérieure du bord antérieur de la cavité glénoïdale jusqu'au tubercule
 mineur
- Rôle dans la stabilité de l'épaule par l'intermédiaire de l'intervalle des rotateurs

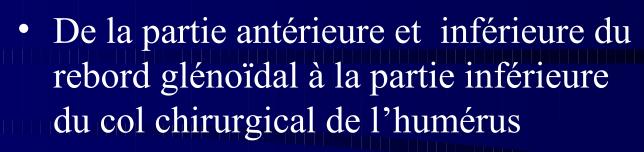


Lig. gléno-huméral moyen (LGHM)

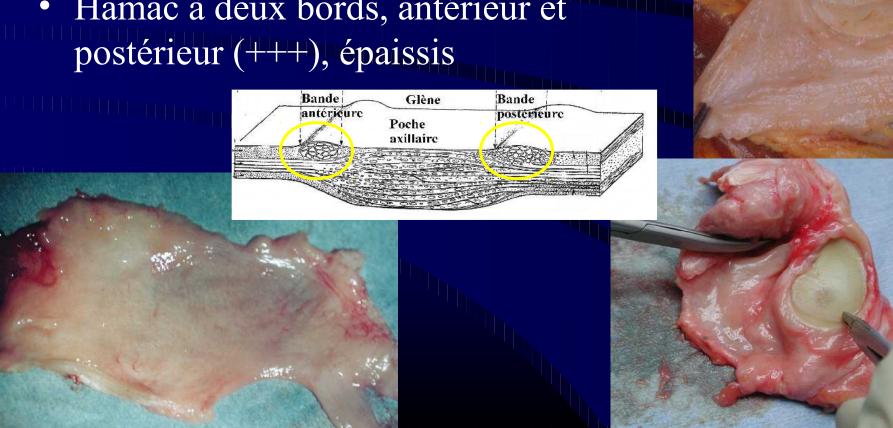
- De la partie antérieure et inférieure du rebord glénoïdal jusqu'à la base du tubercule mineur
- Il croise la portion intra-articulaire du tendon du muscle subscapulaire
- Entre les 2 ligaments glénohuméraux supérieur et moyen, point faible de la capsule : foramen ovale (de Weitbrecht), solution de continuité de la partie antérieure de la capsule, recouverte par le tendon du muscle subscapulaire



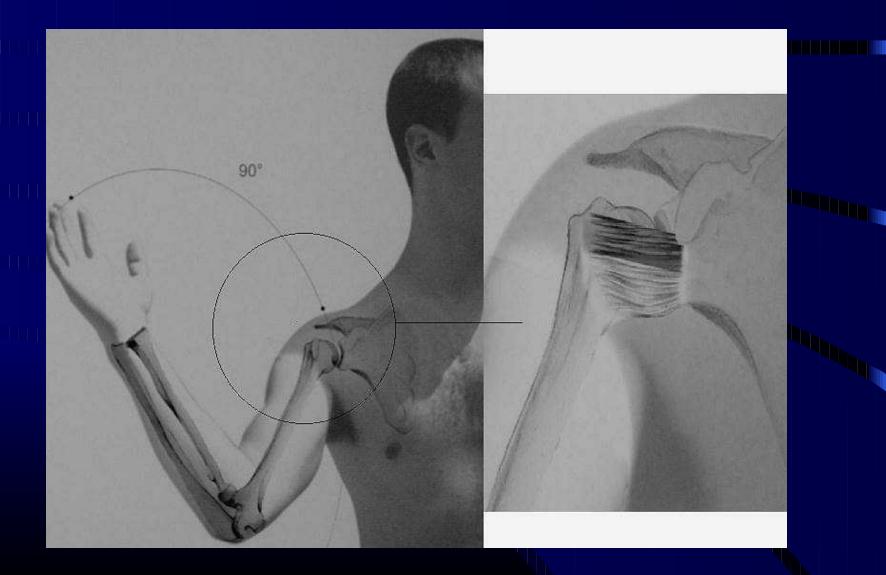




• Hamac à deux bords, antérieur et postérieur (+++), épaissis

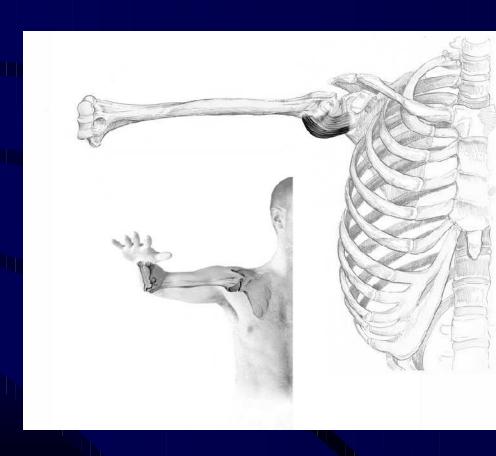


Rôle égal des 3 LGH dans le contrôle de la rotation latérale



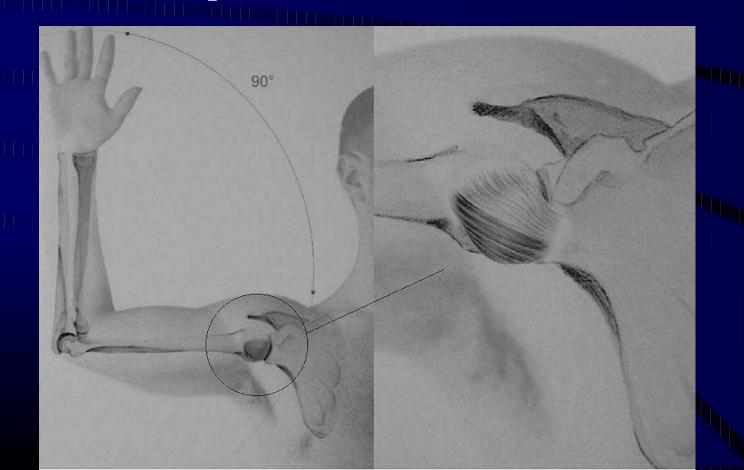
Rôle majeur du LGHI et de la partie antéro-inférieure du labrum

- Contrôle parfait de
 l'abduction en rotation neutre
- En abduction, répartition des contraintes appliquées
- aux structures antérieures:
 - LGHI (51 %)
 - LGHS (22 %)
 - LCH (18 %)
 - LGHM (9 %)



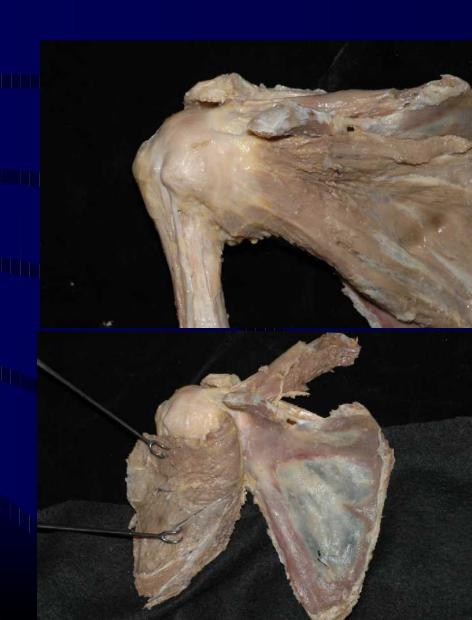
Rôle majeur du LGHI et de la partie antéro-inférieure du labrum

• Verrouillage de la tête dans l'abduction combinée à la rotation latérale par enroulement de ses fibres sur la tête



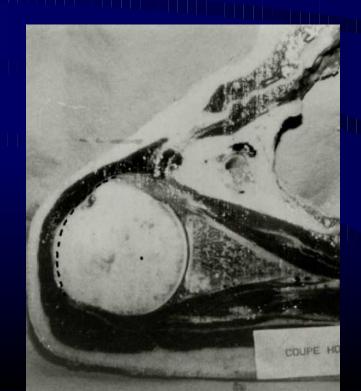
Facteurs musculaires de stabilité

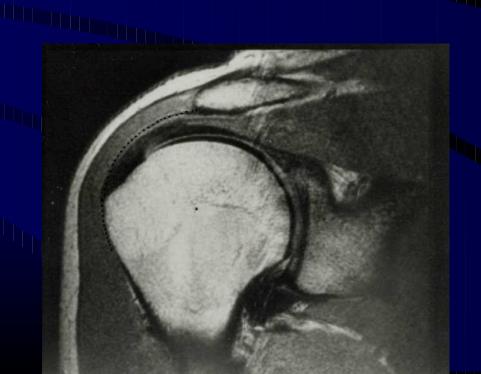
- Le muscle subscapulaire est un élément de protection des ligaments gléno-huméraux qu'il recouvre
- Son renforcement est utile, mais habituellement insuffisant à traiter une instabilité antérieure de l'épaule



Anatomie musculaire de l'épaule: 2 coiffes superposées

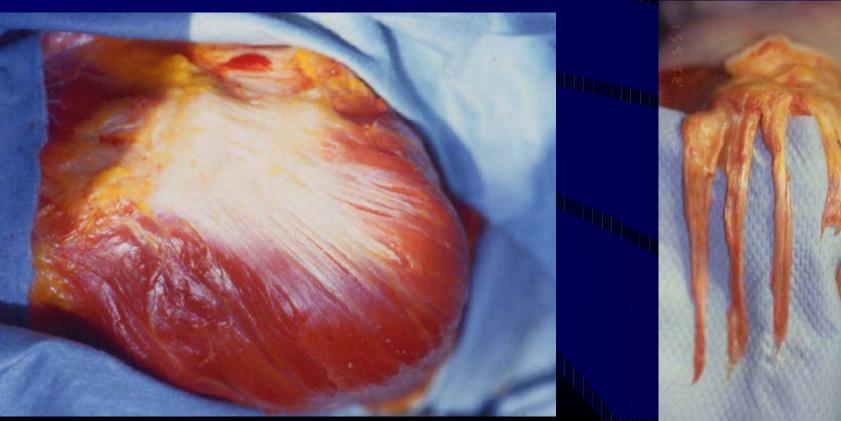
- Une coiffe superficielle à direction longitudinale:
 le muscle deltoïde
- Une coiffe en France, à direction transversale: la classique coiffe des rotateurs





Muscle deltoïde

- Les parties antérieure (claviculaire) et postérieure (spinale) sont totalement musculaires
- La partie moyenne est un muscle multipenné à fort squelette aponévrotique



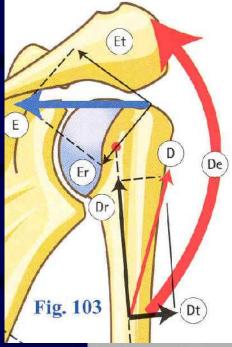
Muscle deltoide

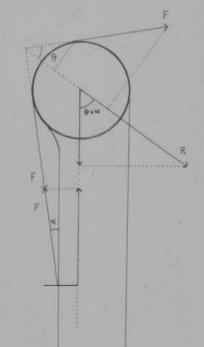
- Importante tranche de section: importante force développée
- Division artificielle en 3 faisceaux
- Aponévrose profonde en continuité avec le tendon distal



Muscle deltoide

- Partie moyenne du muscle deltoïde:
 - Vieux concept: élévation de
 l'humérus pendant l'abduction (en particulier au début)
 - Nouveau concept:
 - Coaptation des surfaces articulaires si la coiffe est intacte
 - Excursion limitée





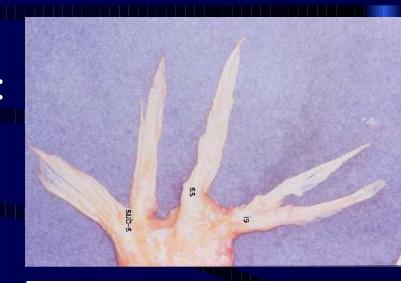
Coiffe des rotateurs

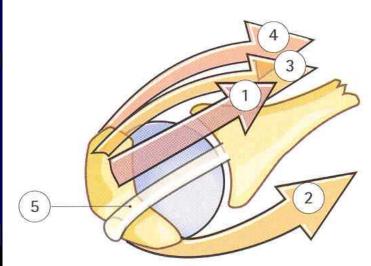
- 4 muscles avec une insertion tendineuse distale large
 - Subscapulaire (nerfs
 subscapulaires issus du faisceau postérieur du plexus brachial)
 - Supra-épineux (nerf supra-scapulaire)
 - Infra-épineux (nerf suprascapulaire)
 - Petit rond (nerf axillaire)



Coiffe des rotateurs

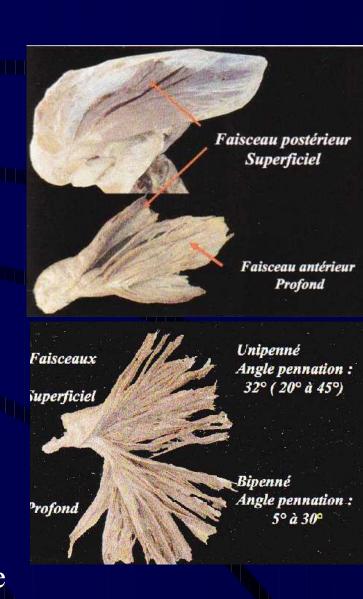
- Important squelette fibreux qui modifie le comportement des muscles :
 - Propriétés viscoélastiques
 - Augmentation de la force
 - Excursion limitée
- Rôle majeur dans la cohabitation de la tête humérale en regard de la cavité glénoïdale





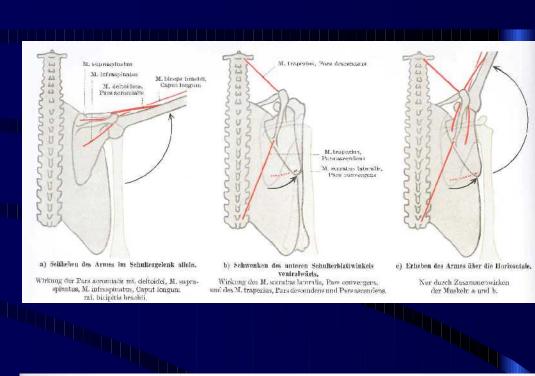
Muscle supra-épineux

- Plan superficiel postérieur
 - En partie bipenné
 - En partie unipenné
 - Groupes fasciculaires de 14 cm de long
 - Angle de pennation de 22° (5 à 45°)
- Plan profond antérieur bipenné
 - Aponévrose principale de 12 cm de long + aponévroses accessoires de 3 cm de long
 - Groupes fasciculaires de 14 cm de long
 - Angle de pennation de 5° en moyenne



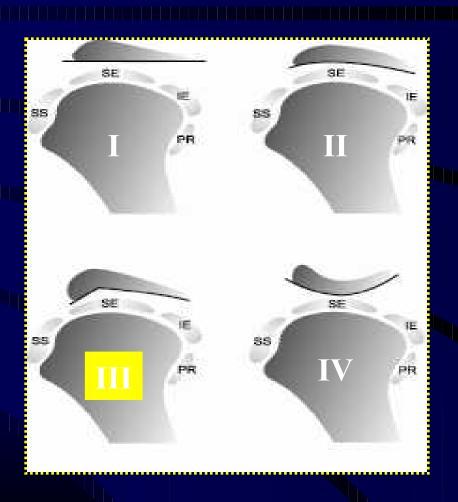
Elévation latérale

- Combinaison de mouvements dans le groupe scapulohuméral (abduction) et le groupe scapulothoracique (translation antéro-latérale et rotation vers le haut = sonnette externe), voire du rachis
- Rythme scapulohuméral variable d'un individu à l'autre



Arche subacromiale: Acromion

 Les acromions de type Bigliani III sont
 potentiellement agressifs pour le tendon supraépineux



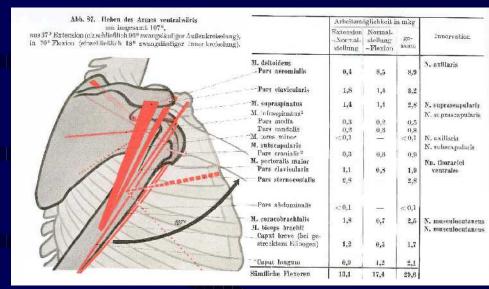
Arche subacromiale: lig. coracoacromial et art. acromio-claviculaire

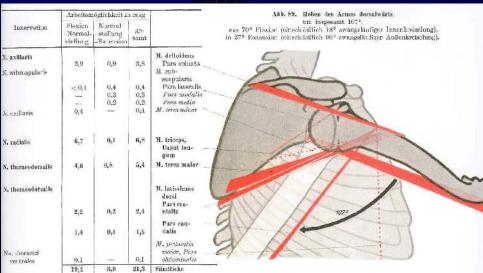
- Le bord libre du lig.
 coraco-acromial peut être agressif pour le tendon supra-épineux sous-jacent
- Rôle agressif des ostéophytes acromioclaviculaires inférieurs



Balances musculaires: plan sagittal

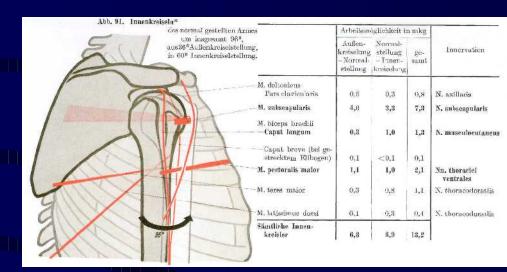
- Fléchisseurs: 29,6 kgm
 - Deltoïde antérieure et moyen (12,1)
 - Grand pectoral (4,7)
 - Biceps brachial (3,8)
 - Supra-épineux (2,8)
 - Coraco-brachial 2,5)
- Extenseurs: 21 kgm
 - Chef long du triceps brachial (6,8)
 - Grand rond (5,4)
 - Grand dorsal (3,9)
 - Deltoïde postérieur (3,8)

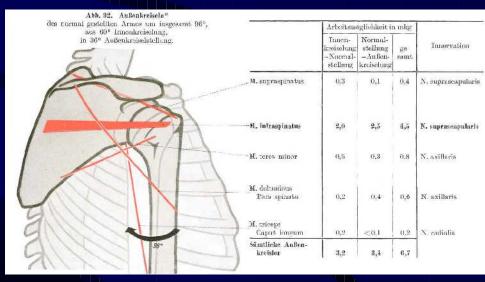




Balances musculaires: plan transversal

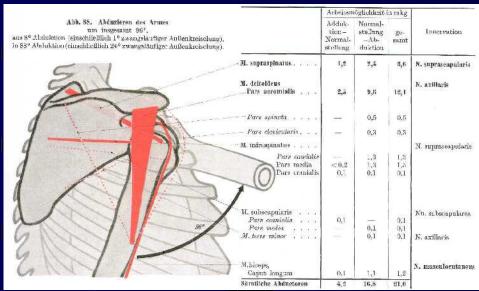
- Rotation médiale: 13,2
 kgm
 - Subscapulaire (7,3)
 - Grand pectoral (2,1)
 - Biceps brachial (1,4)
 - Grand rond (1,1)
- Rotation latérale: 6,7 kgm
 - Infra-épineux (4,5)
 - Petit rond (0,8)
 - Deltoïde postérieur (0,8)
 - Supra-épineux (0,4)





Balances musculaires: plan frontal

- Adduction: 39,7 kgm
 - Grand pectoral (12,8)
 - Chef long du triceps brachial (8,5)
 - Grand rond (7,3)
 - Grand dorsal (5,5)
- Abduction: 21 kgm
 - Deltoïde (12,9)
 - Supra-épineux (3,6)
 - Intra-épineux (2,9)



	TERCHERIN	GER PROPERTY	и ника	
Intervalien	Abduk- tion -Normal- stellung	Normal- stellung - Adduk- tion	go- sumt	Abb. 90. Addurieren des Armes um insgesaut 96°, aus 85° Abduktion (eurschließlich 24° wangeläufiger Außenkreisehung), in 8° Adduktion (einschließlich 1° www.geläufiger Außenkreisehung)
N. axillaris		0.3	3,0	M. delloideus Pare Amicularis
M. axinaris	-	0,4	0.4	Pars epinata
Nn. subscapulares	9,6	0,4	1,0	M. subvectpularis
Nn. thoraclel ventrales				M. pectoralis
	1,2	0,2	1,4	Pare clavicularis
	9.5	0,4	9,9	Pars sternocostalis
	0,5	<0,1	0,5	Pure abdominatis
N. suprascopularis	-	0,2	0,2	M. infraspiratus ³
N. axillaris	-	0,1	0,1	M. trees minute
N. musculu-	10.00		2,0	M. cornec-
antaneus	1,9	0,1	2,0	brachistis
N. thoracodors alis	7,0	0,8	7,8	M. teres maior
N. museulo-				M. bineps .
entaneus	1.9	0,2	2,1	Capul brezes
N. thoracodorsalis				M. latissimus dersi
	8,2	0,1	3,8	Pars cranialis
	2,2		2,2	Pars emulalis
				M. triceps G
N. radialis	8,3	0,2	5.5	Caput lenguro
	33.6	3,0	39.7	Sämtl, Addnetoren