

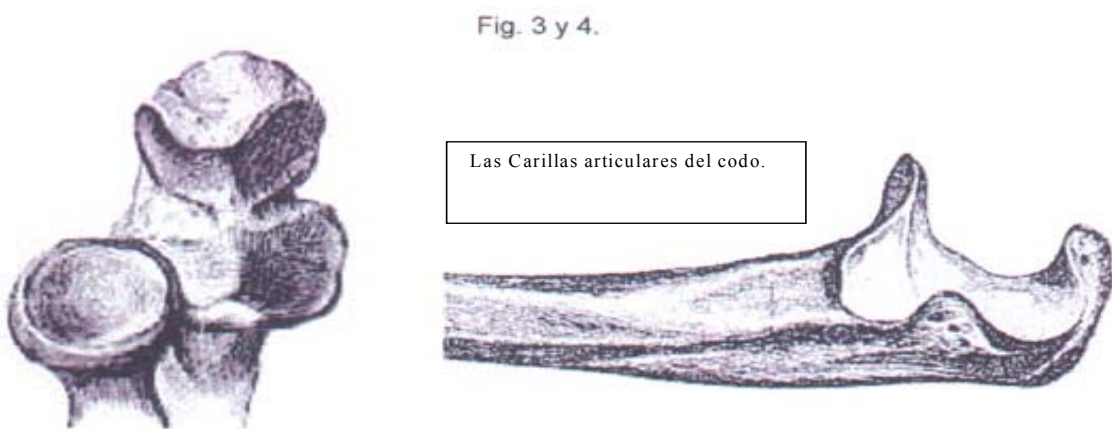
LA VALORACION DEL DAÑO CORPORAL EN LA ARTICULACION DEL CODO

Anatomía del codo (Breve recuerdo anatómico)

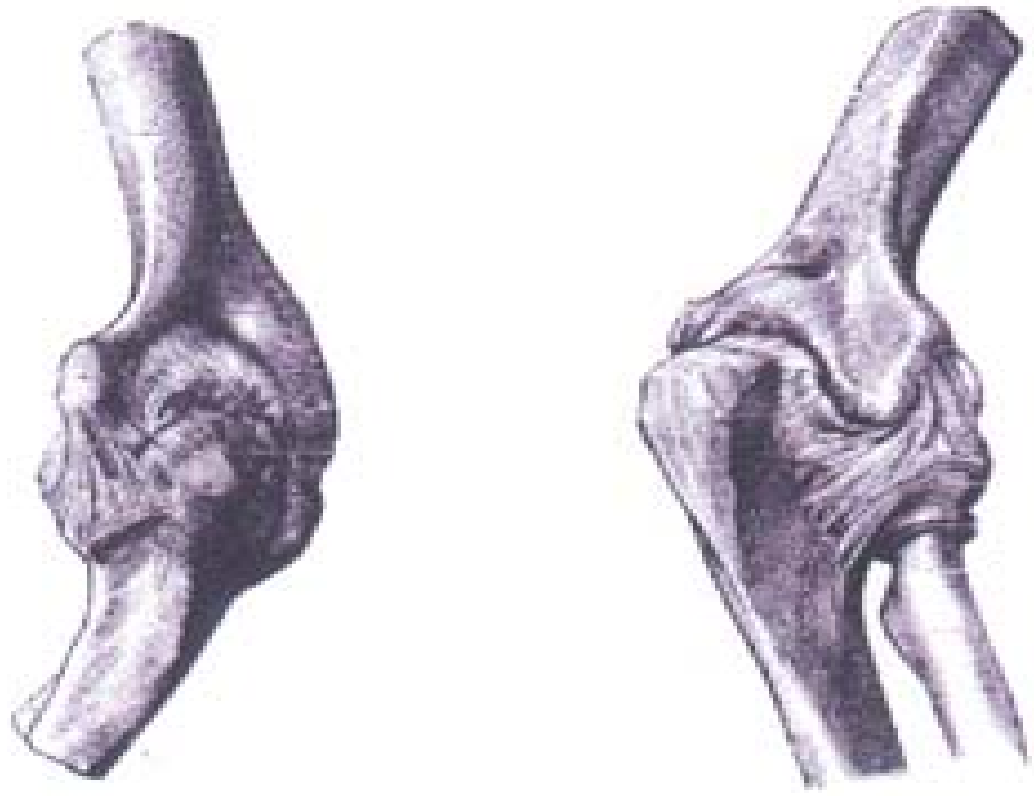
El Examen y la exploración del codo desde la valoración del daño corporal

- Lesiones del Codo:
1. Luxaciones
 2. Fracturas
 3. Lesiones de partes blandas

La Valoración del Daño Corporal en el codo.



¹ José M^a Pérez-Benavides y Pérez.



ANATOMÍA

El codo está comprendido entre la región braquial y una línea horizontal que pasa a 5 centímetros por debajo del pliegue del codo.

1. ESQUELETO
2. PLIEGUE DEL CODO
3. REGION OLECRANIANA

1. ESQUELETO

EXTREMO INFERIOR DEL HÚMERO. Presenta una superficie articular, continua, muy irregular; en ella se distinguen: una parte externa redondeada, el *cóndilo* del húmero; una parte interna en forma de polea, la *tróclea* humeral; un canal articular denominado *cóndilotroclear*, situado entre el cóndilo y la tróclea.

Por encima de la tróclea hay, por detrás, una amplia excavación, la *fosa olecraniana*; por delante una depresión menos profunda, la *fosa coronoides*. Encima y delante del cóndilo se evidencia la *fosa supracondílea*. En los dos extremos laterales de la epífisis inferior del húmero y por encima de la superficie articular hay dos tuberosidades: una externa, el *epicóndilo* y otra interna, la *epitróclea*.

EXTREMO SUPERIOR DEL CÚBITO. Está constituido por dos apófisis: una vertical, el *olécranon*; la otra horizontal y anterior, la *apófisis coronoides*. Por su reunión forman una especie de gancho óseo que se articula con la tróclea humeral.

EXTREMO SUPERIOR DEL RADIO. Presenta de arriba abajo: la cabeza del radio, cuya cara superior, excavada, la *cúpula del radio*, se articula con el cóndilo del húmero; el *cuello del radio* que se fusiona con el cuerpo; la *tuberosidad bicipital*, situada en la unión del cuello con el cuerpo, en donde se inserta el tendón del bíceps. (Fig. 1-4)

2. PLIEGUE DEL CODO

MÚSCULOS

- a) Grupo medio o bicipitobraquial.
- b) Grupo lateral externo.
- c) Grupo lateral interno.

a. Grupo medio o bicipitobraquial. Está formado por la parte inferior de los músculos bíceps y braquial anterior. El bíceps termina en la región posterior de la tuberosidad bicipital del radio y en la aponeurosis de los músculos epitrocúleos; el braquial anterior en superficie interna de apófisis coronoides.

b. Grupo lateral externo. Ocupa la porción externa del pliegue del codo y comprende cuatro MUSCUIOS: EL SUPINADOR LARGO, el 1 RADIAL, el 2º RADIAL y el SUPINADOR CORTO. Los cuatro músculos están inervados por el mismo nervio: el radial (C6,C7,C8). El 1 y 2º radial realizan la flexión dorsal de la mano y la abducción radial de ésta, mientras que los otros dos músculos realizan la supinación del antebrazo, siendo el supinador largo, además flexor del antebrazo.

c. Grupo lateral interno. Este grupo ocupa la parte interna del pliegue del codo; está formado por los músculos epitrocúleos: el PRONADOR REDONDO, el PALMAR MAYOR, el PALMAR MENOR, el CUBITAL ANTERIOR y el FLEXOR COMÚN SUPERFICIAL. Importante resaltar que el pronador redondo se inserta por dos manojos, uno humeral en la epitrocúlea y otro cubital en la apófisis coronoides, entre los cuales se desliza el nervio cubital. De ellos el pronador redondo, el palmar mayor y el flexor superficial de los dedos están inervados por el nervio mediano (C6,C7,C8,D1), mientras que el palmar menor y el cubital anterior reciben la inervación del nervio cubital (C8,D1).

VASOS

La arteria humeral pasa al canal bicipital interno entre el pronador redondo y el bíceps. Termina en el centro del pliegue del codo dividiéndose en radial y cubital.

La arteria recurrente cubital anterior. Rama de la cubital, se anastomosa por delante de la epitrocúlea con la rama anterior de las colaterales internas.

La arteria recurrente radial anterior. Rama de la radial, se anastomosa por la cara anterior del epicóndilo con la rama terminal anterior de la humeral profunda.

Las venas superficiales. En la parte inferior del pliegue del codo las venas del antebrazo se resumen en tres troncos principales: la *vena radial superficial* por fuera, la

vena cubital superficial por dentro, la *vena mediana* en el centro. Esta última a nivel del pliegue del codo se trifurca: una rama externa o *mediana cefálica*, una rama interna o *mediana basilica* y una rama profunda que desemboca en la vena humeral.

NERVIOS

El nervio mediano. Discurre por el canal bicipital interno, pasando después entre los dos fascículos del pronador redondo, enviando antes un ramo a éste músculo.

El nervio radial. Desde la región posterior atraviesa el tabique intermuscular externo llegando al canal bicipital externo. A la altura de la cabeza del radio se divide en una rama anterior (desciende a la región anteroexterna del antebrazo) y una rama posterior (que debe atravesar el supinador corto). El nervio musculocutáneo. Tras salir por el canal bicipital externo, perfora la aponeurosis y se hace superficial.

Los nervios superficiales. El BRAQUIAL CUTÁNEO INTERNO, el cual se ramifica en una rama posterior y una anterior cuyas ramificaciones llegan a cara anterior del antebrazo. El MÚSCULO CUTÁNEO, que se hace superficial dando dos ramas una posterior y otra anterior, para la piel del antebrazo. El RAMO CUTÁNEO EXTERNO DEL RADIAL para la porción externa e inferior del pliegue del codo.

3. REGION OLECRANIANA

MÚSCULOS

- a) El grupo medio.
- b) El grupo externo.
- c) El grupo interno.

a. El grupo medio. Está formado por la porción inferior del tríceps, cuyo tendón termina en la cara superior y bordes laterales del olécranon. Está inervado por el radial (C6,C7,C8), siendo su función la extensión del antebrazo.

b. El grupo externo. Está formado por los músculos epicóndileos: el 2º RADIAL, el EXTENSOR COMÚN DE LOS DEDOS, el EXTENSOR PROPIO DEL MEÑIQUE, el CUBITAL POSTERIOR y el ANCÓNEO. De todos ellos, a excepción del ancóneo ninguno entra en la constitución de esta región a excepción sino por su extremo superior. El ANCÓNEO nace de la parte posterior y vértice del epicóndilo, dirigiéndose hacia el cúbito; se encuentra inervado por el radial (C6,C7,C8) y es extensor del antebrazo.

c. El grupo interno. Constituida por la porción superior del MÚSCULO CUBITAL ANTERIOR, el cual se inserta por dos manojos: uno humeral en la epitroclea y otro cubital en borde interno del olécranon y borde posterior del cúbito. Ambos manojos se encuentran reunidos por un arco fibroso o canal epitrocleo-olecraniano. inervado por el nervio cubital (C8,D1), es flexor del codo y la muñeca.

VASOS

La arteria recurrente cubital posterior. Nace del extremo superior de la cubital, subiendo a región olecraniana y anastomosándose con las ramas posteriores de las colaterales internas de la humeral.

La arteria recurrente radial posterior. Procede de la interósea posterior, rama de la cubital. Se anastomosa por detrás del epicóndilo con la rama posterior de la humeral profunda.

Las **venas** satélites de estas ramas no presentan ninguna particularidad. Las venas superficiales son poco voluminosas y desembocan en las venas superficiales del pliegue del codo.

NERVIOS

El nervio cubital. A su paso por el canal epitrocleo-olecraniano suministra algunos filetes articulares y ramos para el cubital anterior.

El nervio del Ancóneo. El ancóneo está inervado por el radial, aunque recibe a veces del nervio del vasto externo y otras del vasto interno, un filete nervioso.

Los nervios superficiales. Proviene por fuera del RAMO CUTÁNEO EXTERNO del radial y de la rama posterior de MÚSCULO CUTÁNEO; por dentro, de la rama posterior del BRAQUIAL CUTÁNEO INTERNO.

EXAMEN DEL CODO

1.INSPECCIÓN

2.PALPACIÓN

3.BALANCE ARTICULAR

4.BALANCE MUSCULAR

5.BALANCE FUNCIONAL

1.INSPECCIÓN

El codo es una articulación relativamente superficial, cuya exploración resulta relativamente fácil por tener puntos de referencia óseos precisos. Conviene saber que el eje del antebrazo no se halla en la prolongación del eje del brazo, y que existe un cúbito valgo normal, ya que los dos ejes forman un ángulo de seno externo de unos 170°.

Se observará la **ACTITUD GENERAL**; el codo se coloca espontáneamente en semiextensión de 30 ó 40°, que es la posición de relajamiento.

La **FORMA GENERAL** de la articulación puede modificarse. Normalmente el saliente de la epitroclea es visible, mientras que el del epicóndilo está cubierto por los músculos radiales y el supinador largo. El pliegue del codo es un punto de referencia importante, ya que en su parte profunda corresponde a la interlínea articular. El saliente del olécranon es bien visible en su parte posterior.

2.PALPACIÓN

BÚSQUEDA DE PUNTOS DE REFERENCIA ÓSEOS NORMALES:

CODO EN EXTENSIÓN, VISTO POR SU CARA POSTERIOR. El olécranon, epicóndilo y la epitroclea forman una misma línea transversal (línea de Malgaigne).

- a) CODO EN FLEXIÓN, VISTO POR SU CARA POSTERIOR. Los tres puntos forman un triángulo isósceles de vértice inferior (triángulo de Nélaton)
- b) CODO EN FLEXIÓN, VISTO DE PERFIL. Las tres tuberosidades se hallan en un mismo plano frontal,

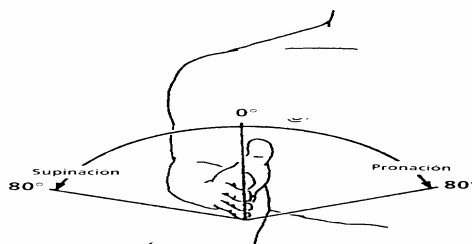
En las fracturas supracondíleas de húmero se conserva la relación entre las tres prominencias, mientras que en la luxación de codo se modifican.

Normalmente pueden palparse también:

- a) EL TENDÓN DEL Bíceps, en la cara anterior de la articulación.
- b) LA CRESTA CUBITAL, bajo el saliente olecraniano.
- c) EL NERVIO CUBITAL, en el conducto epitrocleo-olecraniano. (Si no se realiza con cuidado puede provocar una descarga eléctrica)
- d) LA CABEZA DEL RADIO, perceptible hacia atrás, bajo el cóndilo humeral. (Para percibir la cabeza del radio hay que hacer algunos movimientos de pronosupinación). Cuando la cabeza del radio forma un saliente importante hacia delante puede estar luxada.

3.BALANCE ARTICULAR

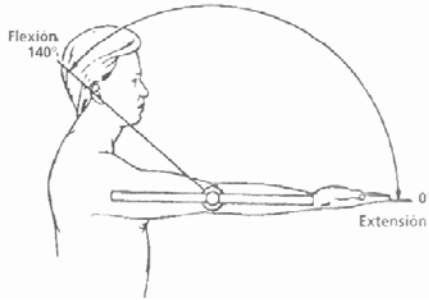
Partiremos de la posición anatómica: extensión completa.



Flexión: 0 a 140°. En algunos tratados consideran la flexión máxima hasta los 160°, lo cual casi siempre es imposible debido a la limitación provocada por el bíceps, que, al estar contraído, impedirá continuar la flexión del codo. En general diremos que no existe una cifra exacta, siempre habremos de comparar con el lado sano. La flexión normal del individuo nos la dará la exploración del lado sano; lógicamente si éste no llega a los 140° de flexión no podremos obligar al lado lesionado a que lo haga.

Extensión: 0°. Si la extensión completa es imposible, lo expresaremos en valores negativos. En algunos sujetos normales puede encontrarse movimiento de hiperextensión de 0 a 15°.

Pronosupinación: 160° a 180°. Partiremos de la mano en supinación máxima, con el codo flexionado a 90° y adosado al cuerpo (para no confundir este movimiento con la rotación del hombro). En esta posición consideraremos la supinación de 0°, y la pronación completa los 180°. Otros autores (ver figura.) Tablas A.M.A.) consideran 0° el punto de partida y 80° a supinación y pronación, (“ las rotaciones del codo”).



4. BALANCE MUSCULAR

La atrofia muscular debe ser medida en los perímetros máximos: tercio medio del brazo y tercio superior del antebrazo (recordar que en la extremidad derecha el perímetro será 1 cm superior, con carácter general en diestros)

Se pueden medir la longitud del brazo (acromion-epicóndilo) y del antebrazo (epicóndilo - estiloides radial).

Imprescindible será la exploración de la acción muscular, siendo necesario el estudio analítico músculo por músculo, ya que sólo ello permite un balance muscular completo, que posteriormente pueda servir como elemento de comparación. Es indispensable dar un valor a cada músculo, siendo la escala empleada universalmente:

VALORACIÓN DE LA FUNCIÓN MUSCULAR..

0. No hay evidencia de contracción.
1. Contracción evidente que no desplaza la articulación.
2. Contracción visible que no se opone a la gravedad ni a la resistencia.
3. Contracción que se opone a la gravedad pero no a la resistencia,
4. Contracción ligeramente disminuida, aunque se opone a la gravedad y a la resistencia.
5. Contracción normal.

Cada músculo debe ser comprobado en una posición bien precisa, para lo cual se ordena al sujeto que realice un movimiento bien determinado; por otra parte hay que examinar el músculo en sí y apreciar su contracción, observar sus tendones, comprobar si son perceptibles, verlos y palparlos.

• **Bíceps braquial y Braquial anterior.** Para comprobar ambos músculos, el codo se coloca en flexión de 90°; el antebrazo en supinación, mientras se flexiona el codo contra

resistencia. El tendón del bíceps se percibe en el pliegue del codo. En la cara anterior del brazo es visible y palpable el relieve del bíceps. El bíceps es también supinador.

- **Tríceps.** Es el músculo de la extensión del codo. Para comprobarlo contra gravedad y resistencia, el sujeto debe estar acostado sobre el vientre con el brazo colgando del borde de la mesa. Se ordena al sujeto que coloque el codo en extensión. Se puede palpar el tendón por encima del olécranon, y el relieve muscular en la cara posterior del brazo.

- **Supinador largo.** Fundamentalmente flexor del codo y accesoriamente supinador. Al realizar los movimientos, la masa muscular es perceptible en el tercio superior del antebrazo.

- **Supinador corto.** Junto con el bíceps braquial asegura la supinación del antebrazo. Para su exploración se colocará la mano en semipronación y se ordena se realice el movimiento de supinación. Esta maniobra debe ser efectuada con el codo en flexión de 90° con el fin de eliminar los movimientos de rotación del hombro.

Radiales. Llevan la muñeca a la extensión e inclinación radial. Es preferible efectuar la exploración con los dedos en flexión para anular la acción de los extensores de los dedos. Los tendones se descubren sobre la cara dorsal externa de la muñeca, por encima del 2° y 3 er. metacarpiano.

Pronadores del antebrazo. (Pronador redondo y pronador cuadrado). Pronadores a partir de la supinación. Igualmente debe explorarse con el codo flexionado.

- **Palmares mayor y menor.** Llevan a la muñeca a la flexión palmar y ligera inclinación radial.

- **Cubital anterior.** Lleva a la muñeca a la flexión e inclinación cubital. Su tendón es perceptible sobre el borde cubital de la cara anterior del antebrazo, por encima del pisiforme.

- **Extensor común de los dedos.** Aseguran la flexión de las metacarpofalángicas de los dedos. La resistencia puede aplicarse a cada uno de los dedos por separado. Los tendones de los extensores se descubren con facilidad en la cara dorsal de la mano.

5. BALANCE FUNCIONAL

Para apreciar el balance funcional del codo deben considerarse tres elementos: *movilidad, estabilidad y dolor.*

La movilidad es el elemento más importante, pues es, junto con la movilidad del hombro, lo que permite llevar la mano a todas las posiciones. La posición funcional es la de 100° de flexión; el codo que no pueda colocarse en esta posición es impotente. Por otra parte el antebrazo debe estar en semipronación con el pulgar hacia arriba.

Es muy importante recuperar la flexión del codo alrededor del ángulo recto con una amplitud de unos 60°, e igualmente de importante recuperar la pronosupinación hasta los 40°. El resto de la movilidad tiene menor importancia.

La estabilidad. En un codo oscilante la mano es inútil.

Los dolores. Es raro que sean tan intensos como para inutilizar la extremidad.

LESIONES DEL CODO

Pasaremos ahora a hacer un análisis de las distintas lesiones del codo, recordando las lesiones más frecuentes y sin hacer un estudio exhaustivo de los traumatismos del codo, ya que ello se puede encontrar en cualquier tratado de traumatología. Nos adentraremos con mayor profundidad en aquellas lesiones más frecuentes en el ámbito que estamos tratando, es decir, en los accidentes de tráfico.

1. LUXACIONES.

2. FRACTURAS.

3. LESIONES PARTES BLANDAS

1.LUXACIONES

a. Luxación de cúbito

El codo es, después del hombro, la articulación con mayor incidencia de luxaciones, apareciendo con mayor frecuencia en adolescentes y adultos jóvenes.

Mecanismo de producción

Tres son los mecanismos principales de producción de una luxación de codo: HIPEREXTENSIÓN (el olécranon se apoya en la fosita olecraniana que hace de fulcro y la coronoides resbala bajo la tróclea rompiéndose la cápsula articular y los ligamentos laterales), HIPERABDUCCIÓN (que origina una luxación posterolateral) y SEMIFLEXIÓN-SUPINACIÓN.

Clínica

Tras el traumatismo el enfermo presenta dolor e impotencia funcional, con el codo colocado en semiflexión y con pérdida de la relación triangular de epicóndilo, epitróclea y olécranon. Antes de que desarrolle edema, el cual siempre suele ser muy marcado, se aprecia en la cara posterior del codo un relieve anómalo, por desplazamiento del olécranon, con un signo del hachazo.

No se debe olvidar analizar la función vasculonerviosa y hacer sistemáticamente un estudio radiológico para descartar la existencia de lesiones óseas asociadas.

Las complicaciones óseas aparecen en un 20 % de los casos, y el nervio más frecuentemente afectado es el cubital.

Tratamiento

El tratamiento será siempre la reducción bajo anestesia y la inmovilización de la articulación en 90° de flexión y pronosupinación intermedia durante tres semanas.

En algunas ocasiones la luxación es irreductible por interposición de un fragmento óseo, en cuyo caso habrá que recurrir al tratamiento quirúrgico.

Las COMPLICACIONES que suelen aparecer son el síndrome de Volkman, las rigideces, las inestabilidades del codo y las miositis osificantes.

2.FRACTURAS

FRACTURAS DE HÚMERO

a. Fracturas supracondíleas

Representan entre el 15 y el 30 % de todos los casos, pudiendo clasificarse en fracturas en extensión (más frecuentes) y en flexión.

Mecanismo de producción

Las fracturas EN EXTENSIÓN se producen por un mecanismo indirecto, tras caída sobre la mano con el codo en flexión o extensión y por un mecanismo de cizalla, originando un trazo de fractura que se dirige de atrás y arriba hacia delante y abajo, En las fracturas EN FLEXIÓN el mecanismo de producción será el inverso y el trazo situado al mismo nivel determina un desplazamiento anterior del fragmento distal.

Clínica

Siempre habrá un antecedente traumático; cuando la fractura es completa hay impotencia funcional absoluta así como acortamiento del miembro que aparece en semiflexión a nivel del codo. El edema es de instauración rápida con pérdida de los relieves del codo.

Es obligado el control inmediato y repetido de la función neurovascular del miembro, vigilando el color de la mano y los dedos, el pulso radial y la función de los nervios cubital, mediano y radial.

Una vez comprobada la función vascular hay que analizar el desplazamiento de los fragmentos; en este tipo de fracturas los tres puntos de referencia del codo conservan sus relaciones entre sí, pero pierden su relación con la diáfisis humeral.

El estudio radiográfico debe ser AP y L, y en las formas dudosas poco desplazadas hacer un estudio comparativo.

Tratamiento

En las fracturas sin desplazamiento puede optarse por una férula de yeso.

En las fracturas desplazadas puede optarse por diferente tratamiento según sea el caso:

- Reducción y férula posterior.
- Caso de que la fractura sea inestable se puede optar por la fijación con agujas de Kirschner.
- Las fracturas con compromiso vascular suponen una urgencia quirúrgica, debiendo procederse a la fijación de la misma a cielo abierto.

Ya hemos nombrado las posibles COMPLICACIONES neurovasculares derivadas del propio traumatismo, el tratamiento también puede ocasionar complicaciones como el *síndrome de Volkman*, las *miositis osificantes* y el cúbito varo (consecuencia de la mala reducción de la fractura).

b. Fracturas de epitróclea y epicóndilo

Mecanismo de producción

Ambas se producen por el mismo mecanismo, por tracción y suelen acompañar a las luxaciones de codo. El fragmento puede verse desplazado:

- Menos de 2mm.
- Desplazamiento mayor con lo que el fragmento se vascula hacia la línea articular.
- El fragmento se introduce en la línea articular.

Clínica

Más llamativa si se asocia luxación. El cuadro se acompaña de inestabilidad del codo y debe descartarse la lesión nerviosa.

Tratamiento

Será ortopédico en las formas sin desplazamiento, mediante inmovilización con férula de yeso durante tres semanas.

En las formas desplazadas debe reducirse y fijarse quirúrgicamente. Si el fragmento se introduce en la línea articular debe extraerse.

Las fracturas condíleas, del macizo troclear y las supraintercondíleas son bastante menos frecuentes que las anteriores por lo que no pasaremos a analizarlas.

FRACTURAS DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL CÚBITO

La parte posterior la constituye el olécranon, que incluye la cavidad sigmoidea, y por delante está la apófisis coronoides, fundamental para la estabilidad del codo en extensión.

a. Fracturas del olécranon

Son las terceras en frecuencia a nivel del codo.

Mecanismo de producción

Pueden acontecer o bien por un *arrancamiento* de su parte más proximal por *contracción incoordinada* del tríceps o bien por un traumatismo directo, sobre el codo en flexión.

Se clasifican en apicales, medio-olecranianas y de la base.

Clínica

Antecedente traumático con hematoma local y en el 25 % de los casos la fractura por su superficialidad es abierta.

El signo más indicativo de fractura de olécranon es la incapacidad para extender el codo de forma activa, lo cual indica la discontinuidad del mecanismo del tríceps.

Imprescindible en estos casos es hacer una Rx lateral pura del codo, para evaluar la magnitud de la fractura y el grado de desplazamiento.

Clasificación

- Grado I: fractura sin desplazamiento. Por definición esta fractura es estable a la flexo-extensión y permite una movilización temprana en 5-7 días.
- Grado II: fractura con desplazamiento superior a 2-3 mm, pero con integridad de los ligamentos colaterales, por lo que la fractura es estable. Puede ser conminuta o no.
- Grado III: fractura-luxación con pérdida de la integridad de los ligamentos colaterales, por lo que el codo es inestable.

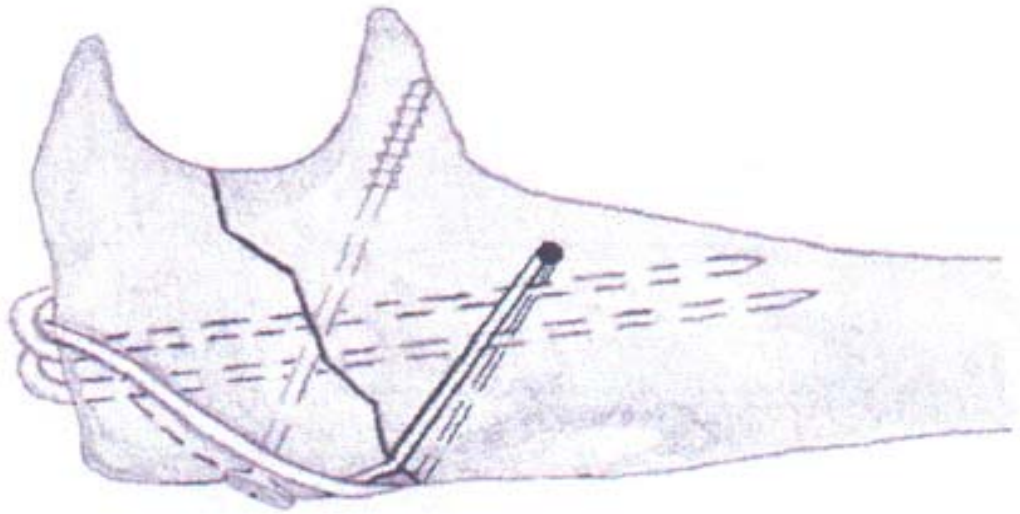


Tratamiento

Las formas sin desplazamiento deben inmovilizarse con el codo en semiflexión durante cuatro a seis semanas.

Cuando hay un desplazamiento de los fragmentos el tratamiento debe ser quirúrgico, mediante osteosíntesis en obenque o central con un tornillo.

En las formas conminutas es preferible, en ocasiones, recurrir a la extirpación del olécranon y a la reinscripción distal del aparato extensor; si la lesión es muy distal se puede recurrir a una osteosíntesis compleja con una placa.



b. Fracturas de la apófisis coronoides

Aisladas son excepcionales y aparecen con mayor frecuencia asociadas a las luxaciones posteriores del codo o bien a los traumatismos complejos del mismo.

Mecanismo de producción

Las fracturas aisladas de la apófisis coronoides se producen o bien por un arrancamiento de la punta tras una contracción violenta del braquial anterior, o bien tras una caída con el brazo en semiflexión.



El problema fundamental de estas fracturas va a ser, cuando no consolidan, la aparición de una luxación reicidivante posterior por falta de tope óseo.

Clínica

Dolor en la cara anterior del codo con dificultad en la flexo-extensión y sensación de inestabilidad en la extensión.

Tratamiento

Depende del tamaño y del desplazamiento del fragmento:

- En fracturas de la base y poco desplazadas: inmovilización del codo en ángulo agudo de 20-30 días.
- En fragmentos grandes y desplazado: intervención y fijación mediante tornillo o cerclaje.
- Si el fragmento es pequeño es preferible extirparlo.

FRACTURAS DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL DEL RADIO

Mecanismo de producción

El mecanismo de fractura es casi siempre indirecto, en general por caída sobre la mano, con el codo en extensión o semiflexión, y un componente de valgo que hace chocar la cabeza contra el cóndilo humeral,

Clínica

Variará con la intensidad del traumatismo y oscila entre un dolor e impotencia funcional discreto hasta un codo en semiflexión con hemartros claro, dolor e impotencia funcional que es siempre mayor para la pronosupinación que para la flexoextensión, y siempre cursa con dolor local en la cabeza del radio. Puede sufrir su lesión de forma aislada o ser un componente más de un traumatismo más complejo del codo y asociarse a luxaciones o fracturas del cúbito.

El estudio radiológico AP y L nos dará el diagnóstico. Mason las clasifica en tres grados:

Grado I: Sin desplazamiento.

Grado II: Fractura lineal con desplazamiento de un fragmento cefálico. Grado III: Fractura conminutas.

Tratamiento

Las FORMAS SIMPLES, sin desplazamiento, exigen una *inmovilización* corta, de siete a diez días, con un inicio rápido de la fisioterapia para evitar la aparición de rigideces.

En el GRADO II, cuando el desplazamiento es inferior a 2 mm y la superficie afecta no sobrepasa el 30 % de la cabeza se puede hacer igual que en el caso anterior; cuando no cumple estas condiciones debe recurrirse a la cirugía y en los casos de fragmento único grande hacer su osteosíntesis.

En el GRADO III se puede optar por la resección completa de la cabeza radial.

La resección completa de la cabeza del radio puede repercutir sobre la articulación radio-cubital distal y radio-carpiana por ascenso del radio al faltar el tope de la cabeza. Ello dará lugar a molestias y a la pérdida de los últimos grados de la extensión y la pronosupinación.

3. LESIONES PARTES BLANDAS

a. Bursitis del codo

Entre la piel y la superficie ósea del olécranon se sitúa una bolsa serosa que proporciona una barrera de baja fricción entre la piel y el hueso.

Mecanismo lesional

Un golpe o roces repetidos pueden irritar las paredes de la bolsa y esta irritación es lo que se denomina una "bursitis», con producción en exceso de líquido sinovial. Su inflamación produce importantes molestias.

Exploración

La inflamación hace muy aparente la bolsa serosa, pudiendo alcanzar un tamaño similar a un huevo de gallina pequeño.

Tratamiento

Inicialmente se aplicará hielo durante 20 minutos, dos veces al día. (El calor está contraindicado, aumentará la inflamación). Se asociará un antiinflamatorio vía oral, sobre todo en caso de inflamación importante.

La inflamación debe resolverse en la primera semana; si persisten los síntomas después de dos semanas, será necesario infiltrar localmente con corticoides, previa aspiración del líquido de la bolsa.

En los casos rebeldes se recurrirá a la excisión quirúrgica; el organismo regenerará una nueva bolsa serosa. No cursan con secuelas.

b. Esguinces de codo

Desgarro o estiramiento parcial de ligamentos o tejido capsular.

Mecanismo lesional

La intensidad de la lesión depende de la fuerza aplicada y la duración de la misma.

Exploración

Al poco tiempo de producirse la lesión, el codo comienza a inflamarse y duele. Pasadas 24 horas, el codo lesionado debe ser valorado de nuevo. Es el momento de establecer la importancia de la lesión, dependiendo del grado de inflamación, dolor y espasmo muscular.

Tratamiento

Lo antes posible después de la lesión debe aplicarse hielo durante 30 minutos, con intervalos de 15 minutos hasta 4 horas. En esguinces pequeños y medianos se continuará con calor local y reposo de la actividad. En esguinces severos se aplicará una inmovilización durante 10-15 días.

Pueden administrarse antiinflamatorios vía oral si la inflamación y el dolor son importantes.

Después de esguinces severos deben realizarse ejercicios de estiramiento muscular sin forzar.

c. Síndrome compartimental de/ antebrazo

El síndrome compartimental es una entidad clínica en la que, las altas presiones en el interior de un compartimento muscular, comprometen la circulación de los nervios y músculos.

El edema e inflamación originado en un músculo produce un aumento de la presión en el compartimento fibroso que, si se mantiene durante algunas horas, puede provocar la isquemia de los nervios y músculos de su interior con la consiguiente pérdida de función.

La contractura de Volkmann es el término más conocido para referirse a las consecuencias últimas de una isquemia compartimental.

Mecanismo lesional

Un traumatismo suele ser la causa principal de un síndrome compartimental, seguido de una posible lesión arterial;

Las *fracturas supracondíleas del niño* suele ser la principal causa. Las *fracturas de antebrazo y de cabeza radial* también pueden provocar la aparición de un síndrome compartimental, así como un traumatismo de partes blandas sin fractura o por quemaduras.

Exploración

El primer síntoma suele ser dolor de intensidad superior al que cabe esperar por las características de la lesión y que no cede con la inmovilización. Otros síntomas precoces son la inflamación, entumecimiento, y debilidad de antebrazo afectado.

El signo más objetivo suele ser la tensión del compartimento, lo cual resulta tremendamente difícil de cuantificar por la palpación.

El dolor provocado por la movilización pasiva de la musculatura afectada es el primer indicio de una posible isquemia muscular; este signo puede quedar enmascarado si el

traumatismo afectó directamente a la masa muscular. El primer signo de isquemia nerviosa es la aparición de parestesias en el territorio correspondiente, seguido de hiperestesia y, finalmente anestesia; también es frecuente la aparición de paresia. Excepto en los casos en que exista evidente lesión de troncos arteriales, los pulsos periféricos y el relleno capilar son prácticamente normales. No debe esperarse a la desaparición del pulso arterial para iniciar el tratamiento de un síndrome compartimental.

Diagnóstico

El diagnóstico diferencial debe realizarse fundamentalmente con una lesión arterial o nerviosa primarias. En el caso de la lesión arterial, los signos de la ausencia de pulso distal, palidez y frialdad, aparecerán de forma inmediata. Las ayudas diagnósticas como el Dópler y arteriografías son de máxima utilidad.

Tratamiento

Cuando uno se encuentra con un antebrazo traumatizado en el que se observan trastornos neurocirculatorios, lo primero que se debe hacer es anotar la hora en que ocurrió el traumatismo y el tiempo transcurrido. La exploración debe ser muy cuidadosa e incluir necesariamente una evaluación motora, sensitiva y vascular.

Inicialmente se colocará una férula enyesada, nunca un yeso completo si el edema es manifiesto; vendaje compresivo suave y miembro elevado. Puede ser útil asociar algún anti inflamatorio por vía oral. La vigilancia en las primeras horas debe ser constante. Si los signos de afectación neurológica se hacen evidentes, se recurrirá al tratamiento quirúrgico, mediante una fasciectomía que se extienda desde el codo hasta la mano en la cara volar. En la cara dorsal no es necesario realizar una incisión tan amplia.

d. Epicondilitis y epitrocleitis

Son dos síndromes de similares características que se identifican por la afectación de las inserciones musculares al nivel de epicóndilo y epitroclea humerales. Ambos cuadros se enmarcan en lo que genéricamente se denomina "entesitis" o "tendinitis" de inserción.

Mecanismo lesional

Generalmente su origen suele ser una sobrecarga; se trata de una patología propia de determinados deportes (tenis, frontón...) o trabajos (carniceros, fontaneros, amas de casa...).

Exploración



En las EPICONDILITIS se aprecia *dolor* a la palpación distal y ligeramente anterior al epicóndilo, lo cual corresponde a las *inserciones de los músculos primero y segundo radial*. El dolor se hace más intenso cuando se extiende el codo manteniendo la palpación en la zona dolorosa y en la extensión de la muñeca contra resistencia. Debe establecerse el diagnóstico diferencial con el síndrome radicular cervical y con la compresión de la rama interósea posterior del nervio radial en la arcada de Fröhse.

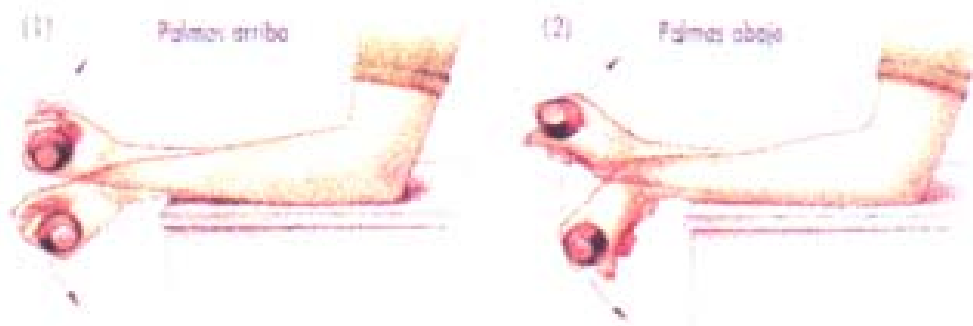
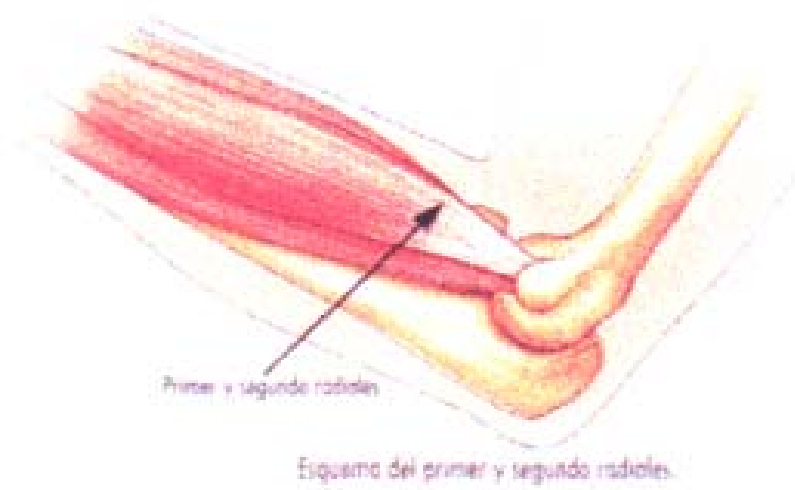
En la EPITROCLEITIS el dolor se localiza en la vertiente radial de la epitroclea. La localización específica corresponde a las *inserciones de los flexores de muñeca y pronadores*. El dolor aumenta con la flexión resistida de la muñeca. Resulta esencial el diagnóstico diferencial con un esguince crónico del ligamento colateral medial del codo. Una sencilla maniobra facilita la diferenciación de una y otra patología: con la muñeca en flexión y antebrazo en pronación, aplicar suavemente in estrés en valgo con el codo en discreta flexión; si el problema es solamente una epitrocleítis, no debe despertarse dolor; si por el contrario existe un esguince crónico el test será doloroso con discreta laxitud en valgo

Tratamiento

El control de la inflamación se realizará mediante reposo, aplicación de hielo y medicación antiinflamatoria. Pasada la fase aguda se iniciarán ejercicios de acondicionamiento y mejora muscular.

Antes de hacer una indicación quirúrgica deben realizarse hasta tres infiltraciones con corticoides en el área lesionada, siendo hoy útil también la aplicación de láser

La indicación quirúrgica es excepcional y sólo si se han agotado todos los recursos conservadores.



Ejercicios para potenciar la musculatura afectada por epicondylitis (2) y epitrachelitis (1)

LA VALORACION DEL DAÑO CORPORAL EN LA ARTICULACION DEL CODO

Las lesiones invalidantes o que suponen menoscabo en la articulación del codo suponen el 11,3% de todas las lesiones producidas en el ámbito laboral y del accidental. Tal vez sea por ello que el codo se encuentre entre las articulaciones más desfavorecidas en cuanto a la moderna tecnología reparadora quirúrgica (artroscopias, artroplastias, etc.) y por ende tratándose el codo de una articulación poco agradecida a la rehabilitación sobre todo cuando ésta se inicia en fase tardía, pues su tendencia a las fibrosis adherencias y rigideces es sabida por todos.

Las mediciones de los resultados en traumatismos carecen de la sofisticación que presentan los sistemas de valoración que han sido desarrollados para valorar las técnicas ortopédicas, en particular las referidas a las artroplastias. La artroplastia de codo se halla todavía en un estado muy inicial comparado con la artroplastia de cadera o rodilla, lo que se refleja en la falta de sistemas de valoración fiables y correctamente validados en el codo. (Muy recientemente Morrey y Cols. Aportan el primer método para valoración de resultados en artroplastias. Mayo Clínica) cuyo esquema adjunto en las Tablas de movilidad señalamos. Los pocos métodos de valoración comprensivos en la artroplastia de codo no han sido aplicados en los traumatismos.

Los artículos que describen los resultados de lesiones determinadas implementan normalmente esquemas de medición que han sido utilizados por series prospectivas que marcan un <hito>. Por ejemplo, algunos autores emplearon los criterios de Boyd y Boals (1.969) para valorar las fracturas luxaciones de Monteggia en series subsiguientes a la lesión de Monteggia. Aunque las diferentes estrategias de tratamiento se comparan de ésta forma, el único factor valorado en éste método es la amplitud del movimiento del codo, que de una forma arbitraria se ha clasificado en “excelente”, “bueno”, “aceptable” o “malo” sin inclusión de otras valoraciones que tienen influencia en el resultado global, como la medición del dolor, parámetros de la función del brazo, criterios radiológicos y valoración subjetiva.

El concepto de reexaminar para determinar la fiabilidad de un sistema de clasificación o la medición de error entre diversos observadores se ha registrado muy pocas veces en la literatura traumatológica. La validación de las mediciones de los resultados es también muy poco habitual.

FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL RESULTADO GLOBAL

En términos generales, el resultado global tras un tipo de lesión determinado tiene una importante relación con la gravedad de dicha lesión. Por ello, es muy importante una adecuada descripción de la lesión para asegurarse que las comparaciones llevadas a cabo se han realizado entre lesiones comparables. Un análisis de estos sistemas está fuera de las posibilidades de este trabajo, pero las clasificaciones como las de la AO de fracturas (Müller y cols., 1990) son lo suficientemente detalladas y reproducibles para cumplir este objetivo. Para investigación es esencial que el intervalo de gravedad de la lesión sea registrado con una clasificación que permita una comparación significativa entre diferentes series. En referencia al control clínico y de calidad se pueden usar categorías diagnósticas amplias, pero se debe ser consciente de que un error en la subclasificación de una fractura o de una luxación puede introducir un error significativo en los resultados al omitir una variable importante.

El intervalo de tiempo que hay entre la lesión y la valoración del resultado tiene una importancia crítica. En la fase inicial es probable que se detecte una marcada incapacidad, mientras la fractura está consolidando y las partes blandas están curando. No siempre es fácil establecer la duración de la fase de recuperación en una lesión determinada, pero la interpretación de los resultados debe ser cautelosa si se lleva a cabo en un período de tiempo entre 1 y 2 años después de la lesión inicial. En lesiones de los troncos nerviosos principales a nivel del codo, el período de recuperación puede llegar incluso a los 6 años.

Después del estadio de recuperación normalmente hay una fase meseta, en la que la situación se estabiliza. En ese punto la situación tiende a deteriorarse, por ejemplo, debido al desarrollo de una artrosis postraumática tras una fractura intraarticular. La patocronía de esta fase no es conocida en muchas lesiones, pero se supone corrientemente que un estudio prospectivo de 15-25 años tras la lesión aclararía este aspecto (Josefsson y cols., 1984).

Cuando se estudian lesiones en los niños, la valoración temporal de la lesión es incluso más crítica. Está claramente establecida la gran capacidad de los niños de remodelar las fracturas y este hecho afectará en gran medida el resultado. Por ejemplo, en un estudio de las fracturas del antebrazo en niños, la prevalencia de resultados «no satisfactorios» a los 3 meses era del 23 %, pero a los 4 años era sólo del 2,9 % (Thomas y cols., 1975). La edad de los niños en el momento de la lesión es también muy importante. De este modo, la pseudoartrosis del tercio medio de la diáfisis de los huesos largos del antebrazo se corregirá espontáneamente en un niño, pero se puede esperar una corrección intrascendente cuando el niño tiene más de 8-10 años en el momento de la lesión (Fuller y McCullough, 1982).

Las lesiones que afectan el cartílago de crecimiento pueden provocar una deformidad progresiva. Pueden tardar de 3 a 5 años en hacerse clínicamente observables, por lo que las revisiones iniciales pueden dar una idea falsamente optimista.

La duración del seguimiento es también importante cuando se valoran los resultados tras una fractura abierta o tras una reducción abierta y una fijación interna, ya que las manifestaciones evidentes de las infecciones óseas pueden retrasarse mucho tiempo.

La inmensa mayoría de las series publicadas comunican el resultado de lesiones específicas del codo o del antebrazo, asignando arbitrariamente categorías como «excelente», «bueno», «aceptable» o «malo» según la combinación de las valoraciones de los siguientes parámetros: amplitud de movimiento en el codo y articulaciones radiocubitales, dolor, función, fuerza y deformidad (esta última incluye criterios anatómicos, estéticos y radiológicos).

Amplitud de movimiento

Se incluye en todos los artículos que comunican resultados. Hay una variación considerable, sin embargo, en los criterios usados para calificar un resultado como «bueno», «excelente», «aceptable» o «malo». Así, Steindler (1949) establece que la amplitud más útil de flexión y extensión del codo se halla entre los 60 y 120°, la de la pronación del antebrazo, a los 80°, y la de la supinación, a los 45°. De este modo, una pérdida combinada de 130° (que es 60° de extensión, 15° de flexión, 10° de pronación y 45° de supinación) puede todavía ser considerada una amplitud útil de movimientos del codo. De forma parecida, Evans (1953), al comunicar los resultados de las fracturas supracondíleas en Y de la paleta humeral, estableció como un buen resultado el que incluía un movimiento de 60° en el codo. Por otra parte, Radin y Riseborough (1966) que describen el resultado tras la fractura de la cabeza de radio establecen que la pérdida de 30° de movimiento en cualquier dirección constituye un mal resultado, y Flynn y cols. (1974), cuyo sistema de clasificación de las fracturas supracondíleas en niños es de amplia difusión, sólo permiten la pérdida de 20° del arco de flexión y extensión antes de asignar un mal resultado. La significación clínica y funcional de la disminución de la rotación del antebrazo no se ha establecido claramente, y la clasificación de la amplitud de movimientos continúa siendo arbitraria.

Todos los sistemas miden la extensión de la amplitud del movimiento pasivo, en vez del activo, ya que este último se correlaciona mejor con el resultado subjetivo y funcional.

Dolor

El dolor cuando se incluye en el sistema de clasificación tiende a ser graduado en tres o cuatro categorías, como «ninguno», «ligero», «importante» y «moderado» sin una adecuada definición de cada categoría. En algunas publicaciones (p. ej., Coleman y cols., 1987), el grado de dolor se subdivide en el experimentado en reposo y con actividad. Este extremo es ulteriormente refinado en el sistema usado por Inglis y Pellicci (1980) en los resultados de la artroplastia del codo; la puntuación se asigna a cada grado de importancia del dolor tanto al reposo como hasta un máximo de 30° si no existe dolor en ningún momento. Bruce y cols. (1974) establecieron 5 categorías para clasificar el dolor: ausencia de dolor (15 puntos); dolor fastidioso, pero que no afecta la actividad (13); dolor que interfiere en la actividad (10); dolor que impide ciertas actividades (5), y dolor que provoca molestias e impide actividades (0). Estas definiciones son muy difusas y abiertas a interpretación. La puntuación del dolor, sin embargo, contribuye tan sólo en un 15 % a la puntuación total en este sistema, lo cual representa una proporción suficientemente baja, dadas las dificultades de puntuar el dolor.

Fuerza

Esta variable se valora con poca frecuencia en las revisiones de los traumatismos. Al revisar los resultados de las bandas de tensión en la fijación de las fracturas del olécranon. Holdsworth y Mossad (1984) valoraron la fuerza de flexión y de extensión del codo usando un dinamómetro Cybex II. Asignaron 4 puntos al 75 % o más del pico de fuerza para el lado sano, 3 puntos al 50-75 %, 2 puntos al 25-50 % y un punto al 0-25 %. Su valor como medición de resultados es discutible, ya que sólo uno de los varios pacientes valorados como con fuerza por debajo de lo normal fue afectado por la debilidad del codo.

Deformidad

La deformidad residual puede provocar una afectación funcional. Por ejemplo, se puede producir una pseudoartrosis de la diáfisis de los huesos del antebrazo que implicará una disminución importante de la rotación del antebrazo. Con mayor frecuencia, la deformidad tiene un efecto estético sobre el resultado en la extremidad superior. En una revisión sobre las fracturas supracondíleas de húmero en niños, Smith (1960) estableció una incidencia del 30 % de cúbito varo, conocida como deformidad oculta en «culata». Sin embargo, es extraño que esta deformidad deje algún déficit funcional. De acuerdo con la clasificación de las fracturas supracondíleas de Flynn (1974), cualquier grado de cúbito varo convierte un resultado en malo, aunque el 40 % de los padres de los niños con un cúbito varo no tienen conciencia de la existencia de dicha deformidad estética (Williarrison y Cole, 1993). La validez de este sistema de clasificación es, por lo tanto, cuestionable cuando un mal resultado se atribuye a un niño que no presenta una deficiencia funcional o estética. La deformidad continúa estando sujeta a subjetividad.

Otras consideraciones anatómicas incluyen los signos radiológicos, en particular tras las fracturas intraarticulares. Se acepta que una pseudoartrosis clínicamente significativa en esta situación es muy probable que condicione el resultado a largo plazo debido al desarrollo de artrosis postraumática. Por ello, la calidad de la reducción se incluye en algunas escalas de

valoración. Por ejemplo, Holdsworth y Mossad (1984) asignan 4 puntos de un total de 16 al aspecto de la radiografía de control tras la reducción. La clasificación concede 4 puntos a una reducción casi anatómica, 3 puntos a una reducción que no deja escalón sin ser anatómica, 2 puntos si deja un escalón de hasta 2 mm y 1 punto si éste es de más de 2 mm. La literatura médica no ha conseguido establecer que la artrosis postraumática y sus consecuencias funcionales se relacionan de forma directa con este tipo de clasificación.

"Este aspecto puede contribuir a la fiabilidad de la valoración, pero es probable que reduzca la validez."

Función

Los sistemas de puntuación simple pueden juzgar si el codo cumple de forma «satisfactoria» o «no satisfactoria» en las actividades de la vida diaria (AVD) (Goldberg y cols., 1986). Bruce y cols. (1974) han asignado un máximo de 20 puntos en una puntuación global de 100 a las AVD y el nivel laboral. Las incapacidades laborales se establecen como disminuciones en los ingresos, en el número de horas trabajadas, en los requerimientos físicos del trabajo o en el volumen del trabajo a causa de la extremidad lesionada. Se asignan 20 puntos si la función es igual a la del brazo contralateral; 15 puntos al desempeño independiente de las AVD y no más de dos incapacidades laborales; 10 puntos a la incapacidad de realizar más de tres AVD o a tres o más incapacidades laborales, o necesidad de cambiar de trabajo, y 5 puntos a 4 o más incapacidades de AVD o incapacidad laboral.

Ya que la función del brazo depende de una combinación de fuerza, amplitud de movimientos, nivel de dolor y capacidad de deformación, la valoración de la función debe aportar estimaciones del estado de los otros aspectos de un sistema de puntuación. Por desgracia no hay datos de este nivel en la literatura.

SISTEMAS DE PUNTUACIÓN EN EL CODO

Algunos autores han diseñado sistemas de puntuación que contienen algunos de los factores anteriores que afectan el resultado. Serán expuestos con mayor detalle.

Bruce y cois., 1974 (tabla 18-1)

Este artículo valora los resultados de las fracturas-luxaciones de Monteggia en adultos y niños. La puntuación máxima es 100, que comprende la amplitud de movimientos (60), AVD y nivel laboral (20), dolor (15) y anatomía (5). La puntuación de la amplitud de movimientos se calcula a partir de las *Guides to the Evaluation of Permanent Impairment* publicadas por el American Medical Association Committee on Rating of Mental and Physical Impairment (1971). El comité publicó las «guías» tras estudiar la literatura y consultar los puntos de vista de los «autores reconocidos». La pérdida de la amplitud en los movimientos pasivos medidos con un goniómetro corresponde a un porcentaje de afectación tabulado. Se dan porcentajes separados de la pérdida de flexión, extensión, pronación y supina

Tabla 18-1. Valoración de las fracturas de Monteggia

Amplitud *de* movimientos (60 puntos)

Número de puntos de amplitud de movimientos = 60 - (porcentaje de afectación de la extremidad superior x 0,6)

Actividades *de* la vida diaria y estado laboral (20 puntos)

20 Función equivalente a la de la extremidad contralateral

15 Autonomía en AVD; no más de dos incapacidades laborales

- 10 Incapaz de llevar a cabo más de tres ADV; tres o más incapacidades laborales; necesario un cambio de trabajo
- 5 Incapaz de llevar a cabo cuatro o más AVD; invalidez

Dolor (15 puntos)

- 15 Ausencia de dolor
- 13 Dolor molesto que no afecta la actividad
- 10 Dolor que interfiere en la actividad
- 5 Dolor que impide la actividad en alguna medida
- 0 Dolor que provoca molestias e impide actividades

Anatomía (5 puntos)

- 1 Apariencia estética aceptable
- 1 Ausencia de angulación clínica
- 1 Ausencia de desplazamiento clínico
- 1 Cambios clínicos por soportar un ángulo menor de 10°
- 1 Consolidación radiológica

Resultados (puntuación total: 100)

Excelente: 96-100

Bueno: 91-95

Regular: 81-90

Malo: < 80

De Bruce y cols., 1974.

ción, y se suman para dar una estimación total de la afectación. La flexoextensión contribuye en un 60 % y la pronosupinación, en un 40 %. Otras tablas dan porcentajes de afectación en la anquilosis tanto en el movimiento radiocubital como en el cubitohumeral, en diferentes posiciones de sus respectivos arcos de movimiento. Es un análisis muy detallado de la amplitud de los movimientos con escalas parecidas de clasificación, pero carece de validación en lo referente a la función.

La puntuación de las AVD y el dolor ya ha sido descrita. Un apartado poco corriente atribuye 5 puntos a la anatomía. Se da un punto a cada uno de los siguientes ítems: aspecto estético aceptable, ausencia de angulación clínica, ausencia de desplazamiento clínico, cambio clínico al conseguir un ángulo de menos de 10° y consolidación radiológica.

Sistema de valoración hospitalaria en cirugía especial
(Hospital for Special Surgery Assessment System) (tabla 18-2)

Este sistema fue desarrollado para valorar el resultado de la artroplastia total del codo y asigna puntos al dolor (30), función (20), fuerza (10) y amplitud de movimientos (40). La puntuación del dolor se interpreta como ligero, moderado e importante. Parte del apartado de la función es específica del uso del codo en actividades en flexión y el resto para su uso en actividades recreativas, laborales y AVD. Hay una proporción sorprendentemente pequeña (25 %) de la puntuación de la amplitud de movimiento asignada a la pronación/supinación. De este modo, una falta total de pronación, que causará una incapacidad significativa, sólo representará la pérdida de 4 puntos en la puntuación total.

Tabla 18-2. Sistema de puntuación hospitalaria para cirugía especial

I.	Dolor 30 puntos	
	1 Ausencia de dolor en cualquier situación	30
	2 Ausencia de dolor a la flexión	15
	3 Ligero dolor a la flexión	10
	4 Moderado dolor a la flexión	5
	5 Dolor importante a la flexión	0
	6 Ausencia de dolor en reposo	15
	7 Ligero dolor en reposo	10
	8 Dolor moderado en reposo	5
	9 Dolor importante en reposo	0
II.	Función: 20 puntos	
A	1 Actividades en flexión durante 30 min	8
	2 Actividades en flexión durante 15 min	6
	3 Actividades en flexión durante 5 min	4
	4 No puede usar el codo	0
B	1 Uso del codo sin limitaciones	12
	2 Limitado uso del codo en actividades recreativas	10
	3 Labores del hogar y laborales	8
	4 Autónomo en el cuidado de sí mismo	6
	5 Inválido	0
III.	Arco sagital: 20 puntos	
	Un punto por cada 7° de arco de movimiento	
IV.	Fuerza muscular: 10 puntos	
	1 Puede levantar 2,3 kg a 90°	10
	2 Puede levantar 0,9 kg a 90°	8
	3 Desplazarse a través del arco de movimiento contra la gravedad 5	
	4 No puede desplazarse a través del arco de movimiento	0
V.	Contractura de flexión: 6 puntos	
	1 Menos de 15°	6
	2 Entre 15 y 45°	4
	3 Entre 45 y 90°	2
	4 Mayor de 90°	0
VI.	Contractura de extensión: 6 puntos	
	1 Entre 15 y 135°	6
	2 Menos de 125°	4
	3 Menos del 100°	0
	4 Menos de 80°	0
VII.	Pronación: 4 puntos	
	1 Mayor de 60°	4
	2 Mayor de 30-60°	3
	3 Mayor de 0°	0
	4 Menor de 0°	0
VIII.	Supinación: 4 puntos	
	1 Mayor de 60°	4
	2 Mayor de 45-90°	3
	3 Mayor de 15-45°	2
	4 Menor de 0°	0

De Inglis y Pellici, 1980.

No parece haber objeción alguna a que este sistema no pueda usarse para la valoración de resultados en la patología traumática del codo, tal vez añadiéndole un apartado en el que se asignen puntos a la deformidad.

Holdsworth y Mossad, 1984 (tabla 18-3)

Este sistema de puntuación, usado para valorar las fracturas de olécranon, tiene apartados para los síntomas (4 puntos), amplitud de movimiento (4), fuerza (4) y calidad de la reducción (4). El apartado de síntomas se relaciona con el dolor, pero hay algunos rasgos extraños como disminuir la puntuación del dolor de 4 (máximo) a 2 puntos por «dolor espontáneo ocasional» o «chasquidos» del codo. En la categoría de la amplitud del movimiento se pierde un punto con la pérdida de 10° de movimiento, lo

Tabla 18-3. Valoración de la función del codo tras la fijación con un obenque de las fracturas desplazadas del olécranon

Síntomas	
Ausencia de sintomatología	4
Dolor sólo a la percusión	3
A veces dolor espontáneo o chasquidos	2
Dolor frecuente o constante	1
Amplitud de movimiento	
Normal	4
Excelente: hasta 10° perdidos	3
Buena: hasta 30° perdidos	2
Mala: > 30° perdidos	
Fuerza (flexión/extensión con dinamómetro Cybex 11)	
Normal: 75 % o más de nivel máximo de fuerza del lado normal	4
Satisfactoria: 50-75 %	3
Mala: 25-50 %	2
Muy débil: 0-25 %	1
Grado anatómico de la reducción	
Excelente: apenas visible	4
Satisfactorio: fractura obvia, pero sin escalón	3
Suficiente: escalón menor de 2 mm	2
Malo: escalón > 2 mm	1
Total	
Malo	<11
Bueno	12-13
Excelente	14-16

De Holdsworth y Mossad, 1984.

cual no sería probablemente advertido por la mayoría de los pacientes, y se pierden 3 puntos por la pérdida de más de 30° de movimiento. Ya que este sistema sirve para valorar la función tras la fractura del olécranon, sólo se describe la flexoextensión. Como se expuso anteriormente, los apartados de la fuerza y de la calidad de la reducción todavía no han sido validados.

Broberg y Morrey, 1986 (tabla 18-4)

Estos autores usaron el «índice de clasificación funcional» para valorar el resultado tras la exéresis de la cabeza radial a causa de un traumatismo. Se describen apartados de amplitud del movimiento (40), dolor (35), fuerza (20) y estabilidad (5). La puntuación de la amplitud de movimiento se calcula añadiendo 0,2 veces el arco de flexión a 0,2 veces el de rotación. Así, hay una puntuación máxima de 27 para el arco de flexión, 6 para el de pronación y 7 para el de supinación. La fuerza de prensión del puño se mide con un dinamómetro de torsión, pero no hay un medio de valorar la fuerza del codo. La estabilidad constituye una apreciación subjetiva llevada a cabo por el paciente de pérdida ligera (percibida, pero que no implica limitación), pérdida moderada (actividad limitada en alguna medida) o pérdida importante (limita las AVD). La estabilidad, naturalmente, es de gran interés tras la exéresis de la cabeza del radio, pero no lo es en la mayoría de las situaciones postraumáticas. La puntuación del dolor en este sistema consiste en una asignación de tres categorías: ligero, moderado o importante.

Tabla 18-4. Índice de clasificación funcional

Movimiento	
Grado de flexión (0,2 x arco)	27
Grado de pronación (0,1 x arco)	6
Grado de supinación (0,1 x arco)	7
Fuerza	
Normal	20
Pérdida ligera (apreciada, pero no limitante; 80 % de la del lado opuesto)	13
Pérdida moderada (limita la actividad en alguna medida; 50 % de la del lado opuesto)	5
Pérdida importante (limitación de las AVD; incapacitante)	0
Estabilidad	
Normal	5
Pérdida ligera (percibida por los pacientes sin limitación)	4
Pérdida moderada (limita la actividad en alguna medida)	2
Pérdida importante (limitación de las AVD; incapacitante)	0
Dolor	
Ninguno	35
Ligero (con actividad no precisa analgesia)	25
Moderado (con actividad o después de ésta)	15
Importante (en el descanso; precisa analgesia continuada; incapacitante)	0

De Broberg y Morrey, 1986.

Las valoraciones del codo presentadas en este capítulo fueron sometidas a discusión (recogido en Valoración en Ortopedia . Ed.Masson) y se vio que todas presentaban carencias. Muchas secciones referentes al dolor, amplitud de movimientos y AVD mostraron deficiencias. Ninguna presentaba evidencia de haber sido validada o haberse utilizado en estudios reproducibles. La mesa vio que los signos de contractura isquémica y miositis osificante eran complicaciones importantes y debían ser registrados. Las mediciones del cúbito varo utilizando el ángulo de Baumann (Baumann, 1929) es una medida útil de deformidad y sirve para valorar los resultados tras las fracturas distales del húmero. La mesa no fue capaz de dar una alternativa a las valoraciones presentadas de esta región anatómica.

EL BAREMO DE LA LEY 30/95

En términos generales, el resultado global tras un tipo de lesión determinado tiene una importante relación con la gravedad de dicha lesión. Por ello es muy importante una adecuada descripción de la lesión para asegurarse que las comparaciones llevadas a cabo se han realizado entre lesiones comparables.

El intervalo de tiempo que hay entre la lesión y la valoración del resultado tiene una importancia crítica. En la fase inicial es probable que se detecte una marcada incapacidad, mientras la fractura está consolidando y las partes blandas están curando; no siempre es fácil establecer la duración de esta fase de recuperación, debiendo ser cautelosa la interpretación de los resultados durante esta fase. Tras el estadio de recuperación hay una fase en la que la situación se estabiliza; en este punto la situación tiende a deteriorarse, por ejemplo, debido al desarrollo de una artrosis postraumática en muchas lesiones.

Muchos van a ser los factores que intervienen en el resultado global: amplitud del movimiento, dolor, fuerza, deformidad, función..., factores todos ellos importantes y que se han de tener en cuenta a la hora de valorar las posibles secuelas.

Pasaremos ahora a hacer un breve análisis de las posibles secuelas que pueden quedar tras un traumatismo de codo, así como su valoración desde el punto de vista de la valoración del daño corporal en base a la Ley 30/95 de ordenación y supervisión del seguro privado.

No haremos un repaso secuela por secuela, sino que entraremos a comentar únicamente aquellas que, en nuestra opinión, son susceptibles de cambios o mejoras, así como aquellas secuelas que no aparecen en este apartado y deberían de aparecer y al contrario.

Una vez dicho todo esto, vamos a pasar a analizar las secuelas que son merecedoras de hacer alguna puntualización.

Pseudoartrosis con amplias pérdidas de sustancia ósea (inoperable) 15-20 puntos. En principio se deberán agotar las posibilidades de artroplastia pero en caso de ser efectivamente inoperable se deberá establecer con un carácter funcional, (movilidad y fuerza) de dolor y estético en su caso como criterio validable (entendemos que lo que se refiere el baremo de la Ley 30/95 debería asemejarse a un codo funcionalmente inútil = 30 puntos + el muy posible y severo dolor existente 5 puntos.)

Epicondilitis - Epitrocleítis (2-6 puntos). Como hemos visto en el texto estas lesiones suelen ser secundarias a sobrecargas en determinados deportes o trabajos. En algunas ocasiones pueden ser vistas en el ámbito accidental por excesos en la rehabilitación. Sí debemos tener en cuenta las actividades y el trabajo del lesionado para determinar la causalidad de la lesión. En mi opinión: 111 esta secuela no suele ser postraumática y 2,1 caso de existir lo más normal es que cure por completo. Por todo lo dicho pienso que *no debería estar recogida como secuela.*

Osteítis del codo: con fistula (5-10 puntos) y sin fistula (10-15 puntos). No debería de ser recogida como secuela, ya que la lesión es, y debe ser, tratable. En caso de no hacerlo las complicaciones serían mucho mayores y no limitadas únicamente al ámbito de la extremidad.

Las osteítis-osteomielitis del codo deben ser tratadas médica y/o quirúrgicamente si la lesión lo requiriera; distinto es que el lesionado no quiera intervenir, en cuyo caso dejamos a criterio personal si recoger o no la secuela (en mi opinión ha sido una decisión del propio paciente y no debería recogerse como secuela).

Amputación de la cabeza del radio (5-10 puntos). Esta secuela no aparece en el apartado del codo, sino en el del antebrazo y muñeca. La cabeza radial es componente de la articulación del codo, por lo que pensamos debe estar en este apartado. Si consideramos la amputación radial desde el punto de vista puramente anatómico, nos parece absurdo la graduación de la puntuación; igualmente la sintomatología que va a producir es aproximadamente la misma en todos los lesionados. Sin embargo admitimos, aunque con un poco de recelo, dicha graduación, dependiendo la puntuación de la magnitud de los síntomas asociados a la amputación de la cabeza radial, más que nada por ser diferentes las causas que han podido llevar a ella.

Artrosis de codo (2-6 puntos). De todos es sabido que la artrosis es una enfermedad degenerativa. Si admitimos que determinadas lesiones a nivel del cartílago articular, de carácter postraumático, pueden originar a largo plazo, y de carácter más precoz que la propia degeneración fisiológica de la articulación, una artrosis de codo. Sería más correcto como secuela poner: Posibilidad de artrosis de codo postraumática 2-6 puntos dependiendo de la magnitud de los síntomas (dolor e impotencia funcional).

Limitación de la movilidad (grados). Muchas son las consideraciones a hacer en este apartado.

La flexión del codo: según el baremo se extiende entre 0 y 160°; sin embargo ya se ha comentado en el apartado de la exploración del codo que difícilmente una persona sana llegue a realizar los 160° de flexión, entre otras cosas por la propia limitación que supone la masa muscular del bíceps. Por tanto, si partimos de esta cuestión, siempre existirá una limitación a la flexión del codo. Más correcto sería tomar como valor normal la flexión del codo sano, lo cual sería en teoría la flexión que debería tener el lado lesionado, y expresar la limitación a la flexión en porcentaje con respecto al lado no lesionado.

¿Y si existe una limitación a la extensión del codo?. En la orden ministerial se recogía como secuela la "limitación de los últimos grados de la extensión del codo", cosa que no se recoge en la ley. Difícil es ponerse de acuerdo en cómo valorar este déficit. Sería más fácil recogerlo si en lugar de venir expresadas las secuelas en arcos de movilidad articular, se expresaran en grados totales de movimientos, sin tener en cuenta el arco angular en el cual se mueve. Más adelante intentaremos dar una solución a este problema.

Anquilosis y Rigidez del codo. Más difícil aún es intentar entender qué han querido expresar con estas secuelas, no por los términos en sí, pues todos sabemos la diferencia existente entre rigidez y anquilosis, sino por la gradación que se hace de ambas, enormemente ambigua y que no termina de poner de acuerdo a ninguno de los que nos dedicamos a la valoración del daño corporal.

Anquilosis = Abolición completa de los movimientos de una articulación movable (Diccionario Médico Salvat).

Rigidez = Inflexibilidad, tiesura, especialmente la anormal y morbosa(Diccionario Médico Salvat)

Para intentar solventar los problemas que se plantean a la hora de valorar la movilidad de codo y traducirlo en puntos, explico a continuación la forma, que a mi entender es más exacta e induce a menos polémica:

1:1 Consideremos la anquilosis total del codo como los 30 puntos que vienen recogidos como máximo en el apartado de "anquilosis" del codo de 75-150° (siempre que la misma se produzca en posición funcional)

- Tomaremos el sumatorio de todos los grados de movilidad del codo en todos los movimientos, tanto del lado sano como del lado lesionado.
- Calcularemos el porcentaje de la movilidad del lado lesionado con respecto al lado sano, con lo que obtendremos el tanto por ciento de movilidad del codo lesionado. Lo que resta hasta 100% será el porcentaje de anquilosis del codo.
- El % obtenido lo aplicamos a los 30 puntos que supondrían el total de la anquilosis del codo.

Según todo lo expuesto propondríamos como secuela "Limitación a la movilidad del codo, según arco de movimiento (1-30 puntos)". A dicho déficit funcional se le añadiría el dolor el caso de existir, despreciando la atrofia muscular ya que la propia anquilosis la induce. Y ello, siempre y cuando quedará la anquilosis en posición funcional ya que una posición de anquilosis de codo en extensión completa supondría una limitación para la extremidad similar a la desarticulación del codo 40 puntos.

Otras secuelas que no se recogen y que a nuestro parecer deberían encontrarse en el baremo:

Luxación recidivante del codo 6-10 puntos. Lo cual nos lo podremos encontrar con relativa frecuencia en caso de fracturas de apófisis coronoides de cúbito. Daremos 6 puntos en caso de que la luxación se produzca ante grandes esfuerzos y sea reducible, 7-8 puntos si se produce ante esfuerzos moderados y 9-10 en caso de producirse ante pequeños esfuerzos e incluso sea difícil de reducir.

Material de osteosíntesis en codo 2-4 puntos. Ya hemos expuesto al hablar de los tipos de fracturas las distintas opciones de material de osteosíntesis a usar, y como hemos comentado en el tema del brazo la puntuación dependerá de la dificultad en la retirada del material y por tanto del tipo de material "per se". Debiendo valorar el mismo entre 1 y 4 puntos.

Inestabilidad del codo por lesiones ligamentosas 1- 5 puntos. No recogida en el baremo y consistente en la falta de sujeción de la articulación del codo por rotura o alargamiento de los elementos que lo estabilizan ocasionaría impotencia en algunas ejecuciones sobre todo por falta de fuerza.

- *Prótesis de codo* 15 puntos. (evidentemente por la limitaciones y falta de fuerza que ello podría conllevar y siempre y cuando la prótesis se establezca con una validación oportuna de su funcionalidad)

- *Desviación en varo o valgo del antebrazo respecto al brazo* 1-3 puntos. Podríamos proponer dar 1 punto en caso de que la desviación sea inferior a 10°, 2 puntos en desviaciones entre 10-20° y 3 puntos en angulaciones superiores a 20°. Caso de grandes angulaciones siempre tener en cuenta la posibilidad de osteotomía correctora de dicha desviación.

Aparte del baremo analizado anteriormente, muchos han sido los autores que han diseñado sistemas de puntuación que contienen algunos de los factores que van a influir en el resultado

final de la lesión: *Bruce y cols*, 1974 (valoración de las fracturas de Monteggia), "Sistema de valoración hospitalaria en cirugía especial", *Holdsworth y Mossad*, 1984, (valoración de la función del codo tras la fijación con un obenque de las fracturas desplazadas del olecranon), *Broberg y Morrey*, 1986 ("índice de clasificación funcional»).---todas ellas presentando alguna carencia.

EL SISTEMA DE LAS TABLAS A.M.A. (Asociación Médica Americana)

Igualmente se han consultado las *tablas A.M.A.* en lo que se refiere a la valoración de la articulación codo. Este método de valoración establece unos porcentajes a la pérdida de grados de movilidad de cada arco de movimiento, así como a la anquilosis codo, con respecto a la totalidad del miembro superior. No tiene en cuenta otros factores aparte de la limitación de la movilidad, como pérdida de fuerza, material de osteosíntesis etc.

Así pues y en base a las tablas A.M.A. establece que la amputación del codo a nivel de la inserción proximal de bíceps y por debajo de la axila equivale a una deficiencia de la extremidad superior del 95 al 100%, dependiendo de la localización, lo que supone un *déficit global del 57 al 60%* y en base a dicha consideración de menoscabo establece:

La unidad funcional del codo representa el 70% de la función de la extremidad superior. El codo posee dos unidades funcionales de movimiento, a cada una de las cuales le corresponde un valor relativo de su función. Las deficiencias de movimiento de codo se convierten en deficiencias de la extremidad superior multiplicando estos valores por el 70% de la siguiente forma:

1. Flexión y extensión: 60% de la función del codo: $60\% \times 70\% = 42\%$ de la función de la extremidad superior.
2. Pronación y supinación del codo: 40% de la función del codo: $40\% \times 70\% = 28\%$ de la función de la extremidad superior.

Los valores de la deficiencia de cada unidad de movimiento se han obtenido a partir de la fórmula básica: $A = E + F$ y se representan en gráficas en una escala del 100%. Estas gráficas (adjuntas) se han representado en las tablas de deficiencia de la extremidad superior aplicando el valor relativo de cada unidad funcional como factor de conversión.

Dichas tablas establecen la medición de la flexión y extensión en 140° y 0° redondeando los valores a la decena de los grados más próxima. La amplitud de movimientos normal está entre los 140° y 0° de extensión. La posición funcional se encuentra en los 80° de flexión. Así pues y utilizando la tabla (adjunta) de deficiencias de la extremidad superior debidas a falta de flexión y extensión de la articulación del codo, siendo los ángulos medidos (V) de flexión y de extensión con las deficiencias correspondientes de flexión (fila encabezada como $D_F \%$) y de extensión (fila encabezada como $D_E \%$) . Se suman los porcentajes por pérdida de flexión y de extensión para obtener los porcentajes de pérdida de la extremidad superior.

Gráfica de arcos funcionales de Flexoextensión del codo. V = Valor medido en grados.

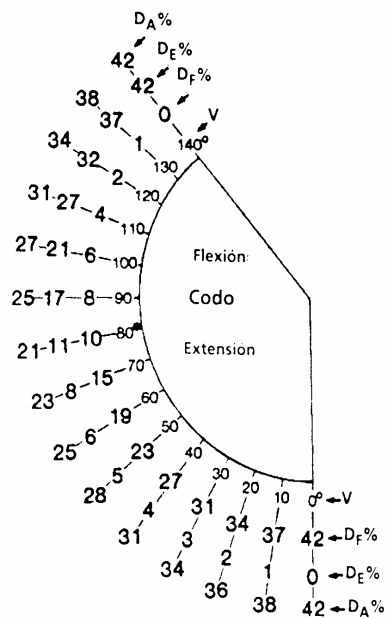
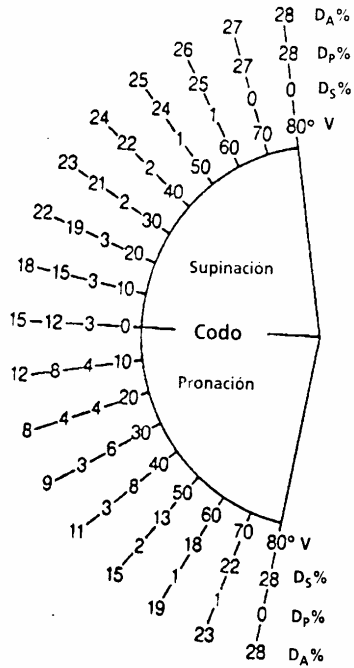
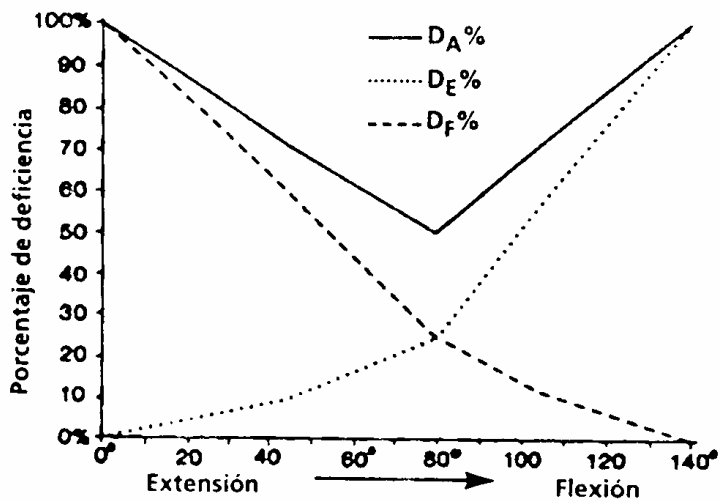
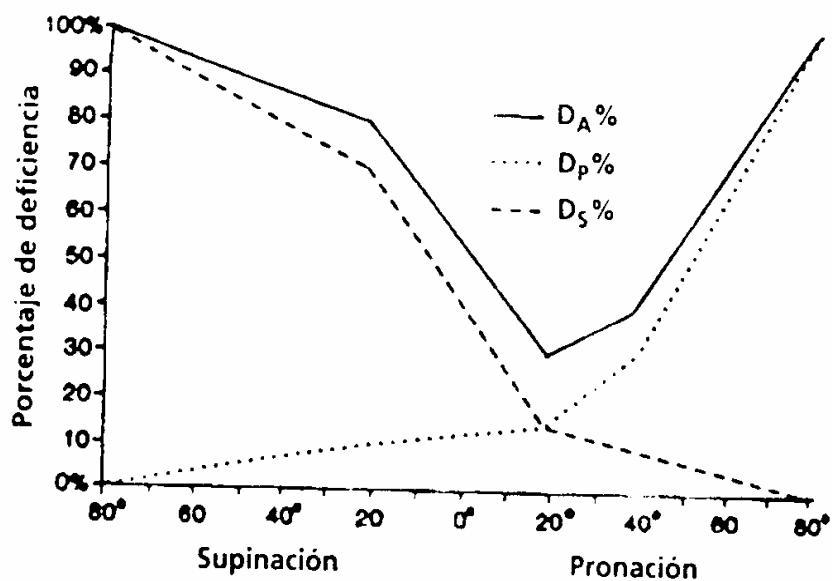


Gráfico de valores normales en pronosupinación. V = Valor de medición en grados.



Gráfica de Anquilosis para la flexo-extensión.. Posición funcional a 80°.



Gráfica de anquilosis para la pronosupinación. Posición funcional a 20° de pronación.

En los casos de anquilosis de codo, se mide la posición comparada con el ángulo (V) con la deficiencia correspondiente por anquilosis (fila encabezada como D_A %). A la anquilosis en la posición funcional (80° de flexión) se le asigna el valor D_A %, más bajo, una deficiencia de la extremidad superior del 21%. (véase la tabla)

La anquilosis de codo en 0° de extensión o en 140° de flexión representa una pérdida de función de flexión y extensión del codo del 100 %. Esto equivale a una deficiencia de la función del codo del 60% y a una deficiencia del 42% ($60\% \times 70\%$) de la extremidad superior....> el 25% de menoscabo global = 25 puntos si lo trasladáramos a los criterios de la Ley 30/95 (recordando que dicha Ley establece para la anquilosis en posición no funcional 30 puntos)

Codo: Pronación y Supinación.

Se mide la pronación y supinación máximas, anotando las lecturas del goniometro y redondeando los valores a la decena de grados más próxima. La amplitud de movimientos normal está entre los 80° de supinación y los 80° de pronación. La posición funcional se encuentra en los 20° de pronación. Igual que en el caso anterior se vuelve a comparar los ángulos medios de supinación y pronación (V) con las deficiencias correspondientes de pronación ($D_P\%$) y de supinación ($D_S\%$) sumando los valores correspondientes de deficiencia para obtener el valor de deficiencia de la extremidad superior.

En el caso de anquilosis, se medirá la misma y se comparará con la deficiencia correspondiente para anquilosis ($D_A\%$). A la anquilosis en posición funcional 20° de pronación se le asigna el valor $D_A\%$ más bajo o una deficiencia de la extremidad superior del 8%.

La anquilosis del codo en 80° de pronación o de supinación representa una pérdida de la rotación del antebrazo del 100%. Esto equivale a una deficiencia de la función del codo del 40% y una deficiencia del 28% de la extremidad superior ($40\% \times 70\%$) = 17% menoscabo funcional corporal....> 15 puntos de bloqueo en la pronosupinación de la Ley 30/95 .

La determinación de la deficiencia corporal global debidas al movimiento anormal del codo se establecen:

1º Determinando la deficiencia de la extremidad superior debidas a movimientos anormales del codo (flexión y extensión, pronación y supinación) como se describen en los apartados anteriores.

2º Debido a que se ha tenido en cuenta el valor relativo de cada unidad funcional del codo en los porcentajes de deficiencia, los valores de deficiencia con pérdida de cada tipo de movimientos se suman para determinar la deficiencia de la extremidad superior. Y éstos se relacionan con la deficiencia corporal global.

Tanto en la Ley 30/95 como en dichas Tablas A.M.A. se tendrá en cuenta que se recogen dentro de los déficits articulares los musculares, no así cuando éstos aparecen con carácter aislado. Así por ejemplo una rotura parcial de bíceps provocará una amiotrofia en el grado que corresponda pero no debe producir déficit en balance articular, no así un codo con flexión a 100° , que sistemáticamente desarrollará una amiotrofia en el 1/3 distal del bíceps por falta de función y desarrollo de esas fibras.

Steindler A (1949) The reconstitution of the upper extremity in spinal cerebral paralysis. In *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, vol. 6*. Ann Arbor: JW Edwards, pp. 120-133

Thomas *EM*, Tuson KWR, Browne PSH (1975) Fractures of the radius and ulna in children. *Injury*; 7: 120-124

Williamson *DM*, Cole WG (1993) Treatment of selected extension supracondylar fractures of the humerus by manipulation and strapping in flexion. *Injury*; 24: 249-252

Valoración de los resultados en artroplastias de codo de la Clínica Mayo.Morrey y Cols.Ed.Masson. (1.998)

III Congreso MAPFRE sobre la Valoración del Daño Corporal en la Extremidad Superior. Arturo Parada y Cols. (1.998).

Disposición Adicional Octava de la Ley 30/1.995 de 8 de Noviembre de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados. (B.O.E. 9/11/95)
