

Nervio Cubital y su Túnel en el Codo, la Anatomía Comparativa como Prueba de la Evolución, Modelo en Animales y Experiencia en Humanos con una Técnica para la Transposición

Dr. Nelson Socorro Medina,* Dr. Roberto Rivero,** Dr. Rafael Socorro***

Dr. Nelson Socorro Medina, Dr. Roberto Rivero, Dr. Rafael Socorro. **Nervio Cubital y su Túnel en el Codo, la Anatomía Comparativa como Prueba de la Evolución, Modelo en Animales y Experiencia en Humanos con una Técnica para la Transposición** Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol. 31, Nº 2, Octubre 1999.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo estudiar la anatomía del nervio cubital y del túnel cubital en humanos adultos y fetos, y en algunos animales estableciendo comparaciones entre la anatomía de los mismos. También se realiza el procedimiento de la transposición anterior del nervio experimentalmente evaluando el grado de cicatrización en tres técnicas conocidas como son: subcutánea, submuscular e intramuscular. Se realizan cien operaciones con una técnica submuscular, clasificándose los pacientes y evaluando la técnica concluyendo que la submuscular es la mejor. Se establecen planteamientos con relación a la presencia del músculo epitrocleeoanconeo en el codo y su posible relación con la evolución y la actividad que realizan los animales, incluyendo el hombre. Es un trabajo dividido en nueve partes, todas interrelacionadas. Finalmente, se realizan recomendaciones con relación a ésta patología.

PALABRAS CLAVE

Anatomía nervio cubital - Codo transposición anterior - Túnel cubital - Modelo experimental.

ABSTRACT

Ulnar nerve compression about the elbow is a common nerve pathology of the upper extremity. This work is divided in nine areas in order to analyze it well. Its anatomy was evaluated in human and different types of animals (monkey, cat, dog and cow) and the findings may explain certain lesions of the nerve. An experimental anterior transposition was done and the area transposed analyzed with the microscope, showing that submuscular transposition was better. Its correlates well with our results in one hundred cases operated from 1983 to 1998 with a modified submuscular technique. Finally recommendations are given in relation with this problem.

KEY WORDS

Cubital nerve anatomy - Elbow - Submuscular transposition - Cubital tunnel - Experimental model

INTRODUCCIÓN

El entrapamiento del nervio cubital en el área del codo fue descrita por Panas en 1878.²¹ Es la segunda causa de compresión de nervios periféricos en la extremidad superior. El paciente se presenta, característicamente con parestesias en los dedos meñique y anular, lo cual

se exacerba cuando este mantiene su codo flexionado, como ocurre en algunas actividades manuales y al dormir. Pueden presentarse grados variables de dolor y de atrofia de los músculos inervados por el nervio cubital, esto último sucede tardíamente. Existen una gran cantidad de causas y situaciones relacionadas con esta entidad, entre ellas: Traumáticas (fracturas o lujaciones del codo), osteoartritis, artritis reumatoidea, (todas estas pudiendo causar irregularidad en el canal epitrocleeo olecraneano), problemas congénitos como: codo valgo, congénito o acortamiento intrínseco del nervio, colocándose en tensión al flexionar y extender el codo. Compresiones externas como: post-anestesia, post-hemorragia. Existen patologías diversas como: la diabetes, el alcoholismo, la lepra, que pueden estar asociados con esta entidad. Una conocida situación clínica es la que ocurre posterior a la fractura del cóndilo lateral, en el cual hay un cúbito valgo y produce una parálisis llamada tardía.¹¹

* Adjunto del Servicio Nº 1 de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Universitario de Maracaibo, Venezuela.

** Cirujano Ortopedista Traumatólogo, Centro Médico Cabimas, Venezuela.

*** Residente del 3er. año del Curso de Post Grado de Cirugía Ortopédica y Traumatología de L.U.Z., Hospital Universitario de Maracaibo, Venezuela. Trabajo Realizado en el Hospital Universitario de Maracaibo, Venezuela, Hospital Adolfo Pons, I.V.S.S., Maracaibo, Venezuela, Centro Médico de Occidente, Maracaibo, Venezuela y en la Facultad de Veterinaria de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Trabajo Libre presentado en las XXXIII Jornadas Nacionales de la S.V.C.O.T. Maracaibo, Venezuela, agosto 31 - septiembre 5, 1998.

Aceptado Septiembre 1998

La anatomía del túnel cubital reviste una particular importancia. Alteraciones o variaciones anatómicas de la misma, pueden producir compresión del nervio también, entre éstas están variaciones anatómicas en las áreas adyacentes como la presencia del músculo epitrocleoanconeo, la banda de Osborne y la banda deslizante del cuerpo medial del tríceps.^{2,4,8,9} Puede existir la sublucción del nervio que produce neuritis del mismo.

Esta es una patología que afecta más a hombres que a mujeres entre los 25 y 55 años.²² Se afecta primero la parte sensitiva y luego la motora, la explicación es que el área correspondiente a la sensibilidad es más superficial.^{2,4} Ante este problema es importante la evaluación completa del paciente, la cual incluye un interrogatorio completo, un examen físico, radiografías de columna cervical y codo, electromiografía y velocidad de conducción nerviosa y en algunas oportunidades exámenes adicionales como la resonancia magnética o tomografía de la columna cervical. Lo más importante es el examen clínico: la presencia de atrofia en los músculos inervados por el cubital con disminución de la sensibilidad en el dedo meñique y anular. El signo del tinnel es muy valioso al igual que la prueba de la flexión del codo, que produce parestesias.^{4,9}

El tratamiento debe ser no quirúrgico al principio, consiste en evitar actividades donde el codo se coloque en flexión (en el trabajo o al dormir), mediante la utilización de una férula. Analgésicos y antiinflamatorios también son utilizados, al igual que reposo. Si el problema persiste luego de seis meses y no tiende a mejorar, se plantea la intervención quirúrgica entre las cuales existen diferentes tipos: la descompresión del nervio en el túnel,²⁰ no se justifica pues produce un nervio deslizante que a su vez causa mayor patología. La técnica de la epicondilectomía medial fue descrita por Morgan en 1959: consiste en retirar el epicóndilo medial para disminuir la compresión del nervio. El tratamiento quirúrgico de elección es la transposición anterior del nervio, en la cual se traslada el nervio del área de problema en el canal y lo coloca en un lecho diferente, al igual que disminuye la tensión del mismo. La transposición subcutánea anterior fue descrita por Curtis en 1898.^{7,10} Esta ha sido modificada por Eaton para evitar el desplazamiento ulterior del nervio con una rienda fasciodermal. La transposición anterior intramuscular fue descrita por Adson en 1918 y en ésta se labra un lecho en el tejido muscular en la masa de los flexopronadores y allí se introduce el nervio para evitar su trauma. Esta técnica esta asociada con un

grado importante de cicatrización alrededor del nervio. La transposición anterior submuscular fue descrita por Learmonth en 1942, en la cual el grupo flexopronador se secciona completamente y se coloca el nervio por debajo de ellos, de tal manera que queda profundo y muy protegido. Siempre existe controversia en la literatura en cuanto a la mejor técnica para la solución de este problema.

Así como ha habido gran interés en la técnica para la transposición, no se han realizado muchos estudios sobre la anatomía del túnel cubital. El mismo presenta una gran variedad en cuanto a su anatomía y ha sido objeto de trabajos importantes por O'Dricoll,¹⁹ quien ha establecido una relación entre la variedad anatómica del canal y la presentación clínica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este trabajo está dividido en 9 áreas, con el objeto de obtener toda la información posible para producir las recomendaciones específicas.

PRIMERA PARTE: Disección del área del codo en humanos

Cien fetos frescos de la morgue del Hospital Universitario de Maracaibo, producto de abortos y mortinatos, no reclamados por sus familiares, fueron diseccionados y se expuso ampliamente el área del nervio en el codo, brazo y antebrazo. Se diseñó una hoja especial para recoger la información y se describieron las ramas del nervio, el trayecto del mismo, la anatomía del túnel, las variaciones anatómicas, el origen de la primera rama motora distal al túnel, las ramas articulares, las ramas sensitivas que atraviesan el área, igualmente se evaluó el comportamiento del nervio en flexión y extensión.

SEGUNDA PARTE: Disección del área del codo en adultos

Se realizaron diez disecciones en la morgue en el Hospital Universitario de Maracaibo, en cinco pacientes que habían fallecido en esa institución, por diferentes causas. Se evaluaron los mismos parámetros de la primera parte.

TERCERA PARTE: Disección en monos

Se disecaron los codos de cinco monos "cara blanca" (*Phyllon cordate*, grupo *craniata*, clase mamífero, orden primate). Este procedimiento se realizó en un lugar acondicionado para mantener los animales, don-

de fueron alimentados y protegidos por personal escogido para ésta tarea. Estos mismos monos fueron utilizados para la técnica experimental en monos (séptima parte). Se expuso el nervio y se analizó su anatomía.

CUARTA PARTE: Disección en rumiantes

En la Facultad de Veterinaria de la Universidad del Zulia, con ayuda de la cátedra de anatomía se realizaron disecciones en cuatro rumiantes jóvenes y seis adultos en el área del nervio cubital y se anotaron los hallazgos correspondientes

QUINTA PARTE: Disección en perros

Se realizó disección del nervio cubital en dos perros a los cuales se les practicó eutanasia por vía endovenosa. Este trabajo fue realizado en la Facultad de Veterinaria de la Universidad del Zulia, con colaboración de los profesores de la cátedra de anatomía. Igualmente se evaluó el trayecto del nervio, su cobertura y la movilidad. Antes de realizar la disección en los animales textos de anatomía veterinaria fueron revisados.¹⁴

SEXTA PARTE: Disección en gatos y conejos

Se utilizaron dos gatos, a los cuales se les practicó la eutanasia, por vía endovenosa en la Facultad de Veterinaria de la Universidad del Zulia. Se les disecó el área correspondiente al codo y se anotaron las características del nervio cubital y su túnel. Diez conejos fueron utilizados para la disección del nervio cubital de sus patas delanteras (veinte).

SEPTIMA PARTE: Transposición anterior experimental en monos

A los monos "cara blanca" se le practicaron diversas técnicas de transposición. Fueron anestesiados con Pentotal Sódico, se rasuró el área del codo, se lavó copiosamente con: jabón, solución salina y de lodo povidona y luego se realizó la disección cuidadosa. Se anotó las características anatómicas y luego procedimos inmediatamente con 3 técnicas quirúrgicas. Primero se colocó el nervio en el tejido subcutáneo, colocando dos suturas adyacentes, de forma tal, que impidiese su redespazamiento hacia el canal. En otro se utilizó la técnica intramuscular, en la cual el nervio luego de haber sido movilizado se colocó en un canal realizado en el grupo muscular y fue suturado allí. Finalmente en un tercero se dividió el grupo de los músculos flexopronadores y el nervio se colocó profundamente, luego se reinsertaron los músculos y se suturó la herida. Los monos fueron colocados cada uno en una jaula independiente, para impedir que se lesionara la zona operada y alimentados diariamente por un per-

sonal contratado. Cuatro meses después se reintervinieron los monos y el segmento del nervio que había sido movilizado fue seccionado con el tejido a su alrededor y conservado en formol para poder practicarle el estudio microscópico.

OCTAVA PARTE: Técnica de transposición en humanos

Se evaluaron los pacientes a los cuales se realizó transposición anterior en el periodo 1983 a 1998. El autor siempre ha realizado la transposición submuscular. Se evaluaron cien pacientes los cuales llenaban el criterio del protocolo preparado para este trabajo. Como criterio de inclusión a todos los pacientes se les realizó una historia completa (interrogatorio, examen físico), radiografías de la muñeca y de la columna cervical, electromiografía, velocidad de conducción nerviosa y un examen neurológico de las extremidades superiores del paciente, el cual incluía la prueba del tinnel, test de flexión de codo, discriminación de dos puntos y fuerza muscular. Como requisito para la inclusión los pacientes no debían haber sido intervenidos quirúrgicamente previamente, haber sido tratados en forma no quirúrgica por seis meses por lo menos y que el paciente expresara su deseo por mejorarse. Fueron excluidos pacientes en los cuales obviamente no había un deseo de mejorar (situación laboral, etc.), pacientes a los cuales se les había realizado cirugía previamente, pacientes con problemas neurológicos, metabólicos (diabetes), y otras enfermedades como la lepra y artritis reumatoidea. También fueron excluidos pacientes mayores de 65 años. Para la clasificación del estudio del paciente se realizó una modificación de la clasificación de Mc Gowan-Gabel,¹ la clasificación es la siguiente:

Grado 0 - Dolor: necesita narcóticos en forma regular. Sensibilidad: discriminación de dos puntos mayor de 10 mm con áreas de anestesia. Motor: parálisis de los intrínsecos con deformidad en garra, prácticamente sin actividad muscular.

Grado 1 - Dolor: constante y administración de medicamentos intermitente. Sensibilidad: discriminación mayor de 6 mm con adormecimiento constante. Motor: atrofia obvia. Grado muscular regular o pobre.

Grado 2 - Dolor: Intermitente. Sensibilidad: normal a los dos puntos y parestesia intermitente. Motor: más débil que el lado opuesto, grado muscular bueno.

Grado 3 - Dolor: no hay dolor. Sensibilidad: no hay adormecimiento. Motor: no existe debilidad y el grado

muscular es normal sin embargo, el paciente presenta tinnel positivo y molestias moderadas e intermitentes de tipo sensitivo (en nuestra clasificación).

Grado 4 - Se corresponde con la ausencia de sintomatología, es decir normal.

De acuerdo a ésta clasificación los pacientes se distribuyeron de la siguiente forma: Grado 0 - Cinco pacientes (5%). Grado 1 - Treinta pacientes (30%). Grado 2 - Cuarenta y cinco pacientes (45%). Grado 3 - Veinte pacientes (20%). Grado 4 - Ninguno. Todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano en pabellón, con torniquete colocado proximalmente, lupas para magnificación y la incisión fue posterior. Se utilizó la técnica submuscular y se incluyó el concepto de alargamiento de los músculos flexopronadores en forma de "L" (nuestra clasificación) no de "Z", como fue descrita por el Dr. Dellon. La incisión fue amplia, se respetaron las ramas sensitivas en el subcutáneo, el septum medial fue resecaado completamente previa a la transposición del nervio. Se dividió el grupo muscular, 1 cm distal al origen, el nervio fue movilizado completamente anterior, liberándose del túnel cubital. La disección del mismo se realizó distalmente logrando aislar la rama motora del flexor carpi ulnaris. Las diferentes fascias de origen del flexor carpi ulnaris y otros músculos en el área del cúbito, fueron liberadas ampliamente, de tal manera que no existía ningún contacto del nervio con estructura fascial que pudiese comprimir el nervio. En los casos en los cuales se consideró que el lecho no era totalmente adecuado (fascias divididas, bordes irregulares) se tomó tejido adiposo del área subcutánea y se colocó como lecho en el área submuscular. Esto se realizó en cinco casos, los cuales estuvieron entre los veinte últimos realizados. Luego se suturan los músculos a su origen, en su posición nueva de alargamiento y siempre se coloca un dedo por debajo de ellos para estar seguros que no se produzca una compresión del nervio a este nivel. Prácticamente se coloca adyacente al nervio mediano. Se inmoviliza con una férula posterior de yeso durante una semana, con discreta flexión de la muñeca y flexión de 90° de codo. Al segundo día se permite la flexión de la muñeca y de codo gradualmente y a la semana la flexión del codo en un rango de 90 a 120° y la muñeca de 30 a 60° (movilidad pasiva). Luego a los diez días se coloca un cabestrillo con el codo siempre en 90 y 30° de flexión de la muñeca por cuatro semanas (férula de muñeca). Es de hacer notar que el anclaje de las suturas de los músculos, se realiza en una forma segura, para permitir la movilidad temprana. De esta mane-

ra se evitan las adherencias alrededor del nervio. Durante estos procedimientos quirúrgicos se anotaron los hallazgos anatómicos para incorporarlos en el material de análisis de la anatomía de esta área. A cinco pacientes se les realizó neuroadhesiolisis con el microscopio y diez pacientes eran atletas.

NOVENA PARTE: Posición del codo

Se evaluaron prospectivamente tres mil pacientes, intervenidos quirúrgicamente por diferentes razones, a los cuales se les colocó una de las extremidades superiores en supinación, sin ninguna protección y en pronación con protección en el área del codo. Todos estos pacientes no tenían antecedentes de sintomatología de compresión de nervio cubital. El objetivo de esta parte fue evaluar si la colocación en supinación verdaderamente protege al nervio pues evita el contacto del nervio con el objeto sobre el cual se coloca el codo.

RESULTADOS

PRIMERA PARTE: Disección en humanos

En cuanto a la longitud en el canal epitrocleo olecraneano, en quince casos (15%) fue de 7 mm en diez y siete casos (17%) 8 mm en sesenta y ocho casos (68%) 9 mm. En cuanto a las ramas articulares del nervio cubital encontramos treinta y ocho casos (38%) con dos ramas, cincuenta y siete casos (57%) con tres ramas y cinco casos (5%) con cuatro ramas articulares. La distancia a la cual emerge el nervio del músculo cubital anterior del canal epitrocleo olecraneano fue de: cinco casos (5%) a 0 mm., diez y ocho casos (18%) a 5 mm., doce casos (12%) a 6 mm, sesenta y tres casos (63%) a 7 mm. Con relación al nervio antebraquial cutáneo no se encontró ningún patrón específico. El nervio braquial cutáneo fue identificado en diez casos (10%). Con relación al túnel cubital, como hallazgo interesante, encontramos (no reportado anteriormente) en el 85% de los fetos que el nervio en flexión se lujaba anteriormente. Esto no se corresponde con los hallazgos en el adulto en los cuales el porcentaje es lo contrario. A medida que el individuo se desarrolla, estas estructuras se van definiendo, hasta que finalmente impiden que exista una movilidad anormal del nervio.

SEGUNDA PARTE: Disección de diez codos de adulto

En un cadáver, el nervio se sublujaba y prácticamente no existía ligamento retinacular. No se observó ningún músculo anormal u otra variación anatómica. El

ligamento no tenía variación en su espesor y permitía la estabilidad del nervio en el canal. El túnel posee un retináculo el cual es una estructura fibrosa que se inserta en hueso en ambos lados. El promedio del espacio interno fue de 3.8 mm. Sus fibras orientadas transversalmente son perpendiculares a las del flexor carpi ulnaris con el cual se une en su parte más distal. El piso del túnel está formado por la cápsula del codo y las áreas posteriores y transversas del ligamento colateral medial. Al flexionar el codo no se observa disminución importante del espacio por protrusión del ligamento en el túnel cubital. Sin embargo, la distancia entre el origen y el final del túnel disminuye con la flexión del codo, lo cual causa tensión en el retináculo (si este es grueso comprimirá al nervio).

TERCERA PARTE: Disección en monos "cara blanca"

Se observó en este tipo de mono un canal óseo para el nervio mediano. El nervio cubital está completamente protegido por músculo muy grueso similar al músculo epitrocleoanconeo. Este tipo de animal realiza actividades de flexo-extensión de codo pues trepa, de allí la protección del nervio por el músculo.

CUARTA PARTE: Disección en perros

En perros se observó un esbozo del ligamento retinacular. Sin embargo, no existe el ligamento como tal, pero existen tres capas de tejido fascial que le imprimen una relativa poca movilidad al nervio. Se observa un esbozo del ligamento en la parte más posterior del nervio.

QUINTA PARTE: Disección en rumiantes

Se disecaron diez rumiantes, seis adultos y cuatro jóvenes, en todos se observó el mismo patrón, no existe ligamento. Sin embargo, las fascias del área son extremadamente fuertes pero, cercano al nervio no existe ninguna estructura ligamentaria o retinacular.

SEXTA PARTE: Disección en gatos y conejos

En el gato se observó la presencia de un músculo cubriendo el nervio, lo cual le producía estabilidad en flexión y extensión de codo. Alrededor del nervio también existe un cojinete adiposo. En los conejos se observó un esbozo de músculo epitrocleoanconeo y el tríceps cubría al nervio cubital proximalmente al codo.

SEPTIMA PARTE: Técnica experimental en monos

En la técnica intramuscular el examen anatómico-patológico, demostró la presencia del nervio engrosado con

una gran cantidad de células de tipo inflamatorio alrededor y una cantidad importante de tejido fibroblástico, con núcleos muy prominentes. En la subcutánea, se encontró menor reacción alrededor del nervio, comparado con el anterior y un grado mínimo de tejido fibroblástico y escasos fibroblastos alrededor del nervio.

En la submuscular el nervio no presentó modificaciones y una pseudocápsula de colágeno, alrededor se observó lo que nos permitió deducir que éste era el mejor tipo de lecho para el nervio. Es de hacer notar que estos monos movieron inmediatamente sus codos y no se les colocó ningún tipo de inmovilización.

OCTAVA PARTE: Cirugía en humanos

Con relación a las causas identificadas se encontró treinta casos (30%) de sublujación, dos casos (2%) de músculo epitrocleoanconeo, ocho casos (8%) posteriores a trauma, diez casos (10%) codo valgo. En cincuenta casos (50%) existió alguna variación en la anatomía en el túnel cubital. De estos cincuenta casos en treinta casos (60%) se evidenció fascias anormales en la unión del túnel con el flexor carpi ulnaris y en veinte casos (40%) hubo patología en el ligamento en su área media y proximal (ligamento anormalmente grueso). Todos los pacientes evolucionaron satisfactoriamente, (tomando en cuenta la clasificación Mc Gowan-Gabel modificada por nosotros) y pudieron reincorporarse a sus ocupaciones habituales, incluyendo a los atletas.

Los pacientes evolucionaron de la siguiente forma:

Grado 0 - 5 casos (5%) pre-operatorio, pasaron a grado 2 pero, sin dolor.

Grado 1 - 30 casos (30%), 15 casos (15%) pasaron a grado 4 (normal) y 15 casos (15%) a grado 3

Grado 2 - 45 casos (45%), 40 casos (40%) pasaron a grado 4 (normal) y 5 casos (5%) a grado 3

Grado 3 - 20 casos (20%) todos pasaron a grado 4 (normal).

Es de hacer notar que siempre se identificó algún tipo de patología y no encontramos ninguno idiopático. En cuanto a la anatomía del túnel modificamos la clasificación de O'Driscoll y añadimos un tipo 3, el cual consideramos es el ligamento "normal" que no causa ningún tipo de compresión en el nervio, ni en flexión, ni en extensión, de tal manera que la clasificación queda así:

Grado 0 - Ausencia del retináculo, esto permite que el nervio se luje y produzca neuritis por fricción.

Grado 1 - Es el más común, está dividido en dos grupos: 1A en el cual el ligamento es normal o con poco desarrollo, no causa síntomas, para nuestra clasificación es un ligamento con poco desarrollo pero, sin síntomas; 1B el ligamento está tenso en flexión y puede provocar compresión dinámica del nervio al flexionar. Esto es un ligamento grueso.

Grupo 2 - Presencia de músculo epitrocleoanconeo.

Grupo 3 - (Añadido por nosotros) Un ligamento completamente normal sin que cause compresión al nervio.

NOVENA PARTE: Pacientes operados (posición del codo)

No se observó casos con patología de nervio cubital.

DISCUSIÓN

Con relación a la anatomía del túnel, existen pocos trabajos. Sin embargo, consideramos que nuestros hallazgos en codos de fetos evidenció una gran movilidad del nervio, en un porcentaje mayor que lo reportado anteriormente. Esto debe ser tomado en cuenta, pues en muchos niños puede estar presente.

Esto es importante pues, el procedimiento de la fijación percutánea en fractura supracondilea de húmero distal implica la colocación de un alambre medial y si el nervio se subluja (el codo se flexiona) con el aumento de volumen es fácil lesionarlo, por lo tanto creemos que los alambres (dos) deben colocarse siempre lateralmente para evitar esta lesión que en algunas oportunidades es atribuida a la fractura pero, que puede ser latrogénica. Es importante el establecer una relación entre las anomalías del túnel cubital y las patologías del nervio, no siendo ésta siempre la causa. Algunos autores han enfatizado la importancia de la compresión entre los dos orígenes del flexorcarpiulnaris.^{11,24} Otros al ligamento Arcuato.¹⁵ Otros han hecho hincapié en la banda descrita por Osborne.¹⁷ Algunos han indicado que la banda de Osborne es lo mismo que el ligamento Arcuato y que el ligamento Triangular.³ Para algunos no hay relación entre estas estructuras y el músculo epitrocleoanconeo.¹⁹ Este último ha sido relacionado con compresión del nervio.^{5,6,13} Hemos clasificado la anatomía del ligamento en una forma más completa y añadiendo un nuevo tipo a la clasificación de O'Driscoll.

No se encontró en la literatura revisada ningún trabajo en el cual se realicen los tres tipos de transposi-

ción en un modelo experimental (monos) y luego se resecara esta área para ser sometida a un análisis microscópico y evidenciar los grados diversos de invasión por tejido alrededor del nervio, que son los que causan en el paciente la persistencia de la sintomatología por compresión del nervio. El hallazgo de menor reacción con la técnica submuscular se corresponde con nuestros resultados clínicos en los cuales siempre hemos utilizado la técnica submuscular.²³ Al revisar la literatura, prácticamente se puede encontrar justificación para cualquier técnica.¹⁶ Sin embargo, ninguno de los trabajos publicados presenta un modelo en animales.

En la disección realizada en gatos, perros, rumiantes y conejos, los hallazgos al igual que en los monos quizás nos permitan explicar la evolución. El mono trepa y realiza flexión del codo continuamente. El perro y el rumiante no lo hacen, en estos dos últimos el área del codo está cercana al cuerpo y el animal realiza poco movimiento en esta articulación, por lo tanto allí no está presente el músculo epitrocleoanconeo que es el protector que le otorga la naturaleza al nervio. Sin embargo, el gato es un animal intermedio, comienza a trepar y es por eso que observamos la presencia de un músculo epitrocleoanconeo muy pequeño. Esto sumado al hecho de que en algunos humanos se presenta el músculo nos permite establecer esta relación. El ser humano posiblemente con la evolución va perdiendo la protección del nervio. La protección muy primitivamente en los animales está dada por músculos, luego por el ligamento, posteriormente se atrofia de acuerdo a las exigencias de estabilidad del nervio en el codo, llegando a ser un ligamento en el humano, que puede estar ausente como ya lo hemos descrito.

Con relación a la técnica de transposición y nuestro alargamiento en "L" del grupo flexopronador otros han utilizado la "Z".^{8,18} Con el alargamiento en "L" se permite una mayor laxitud del grupo flexopronador. No se sutura la fascia del flexorcarpiulnaris en el antebrazo. Como principio creemos que los nervios mixtos están en planos musculares, nunca superficiales pues allí son expuestos al trauma externo, por esto al colocarlo profundamente simulamos mejor la verdadera ubicación de este tipo de nervio.

Con relación a los pacientes operados y su codo colocado en supinación o protegido es importante y debe ser tomado en cuenta por todos los cirujanos para evitar esta patología que se ve con frecuencia. Algunos autores han sugerido factores predisponentes en la presentación del mismo.¹

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

Hemos presentado un trabajo completo sobre el nervio cubital en el cual hemos modificado la clasificación del cuadro clínico y de la anatomía del túnel. En cuanto al músculo epitrocleoanconeo creemos definitivamente que es un extensor del codo atrofiado y no forma parte del tríceps, su papel es proteger al nervio. Para algunos autores como Testut, el retináculo es un análogo al músculo epitrocleoanconeo. Sin embargo, nosotros lo comprobamos. Finalmente como aplicación de este trabajo indicamos estas recomendaciones:

Primero: siempre identificar una causa, en esta patología no existen los casos idiopáticos. Segundo: el cirujano debe estudiar la anatomía del nervio cuidadosamente durante la cirugía, prestar atención a las

variaciones anatómicas y colocar el nervio submuscularmente pues es la mejor técnica. Tercero: se debe evitar en el post-operatorio inmovilizar el codo totalmente por periodos de 4 a 6 semanas, la movilidad temprana impide la formación de adherencias alrededor del nervio. Cuarto: La neuroadhesiolisis: se puede realizar en ciertos casos. Quinto: Es un procedimiento adecuado para el atleta. Sexto: En la fractura supracondílea recomendamos colocar los alambres lateralmente. Séptimo: Si el cirujano luego de haber realizado la transposición observa que el lecho no es adecuado debe colocar tejido adiposo en el mismo para proteger el nervio. La técnica de transposición subcutánea es adecuada desde el punto histológico. Sin embargo, coloca el nervio en una posición superficial con mayor grado de tensión y más fácilmente expuesto al trauma.

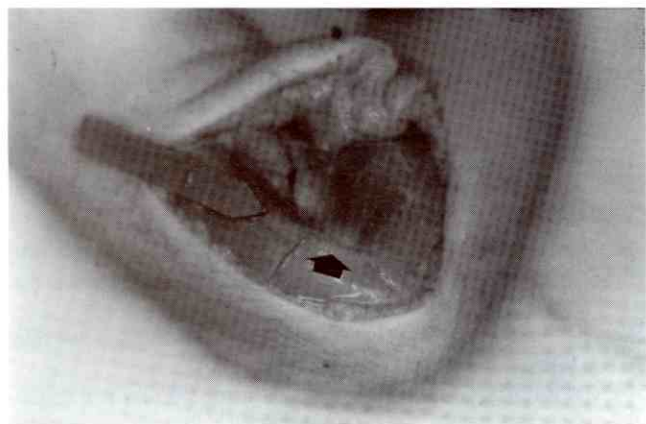


Foto 1: Nervio cubital en un feto lujándose anteriormente con la flexión de codo (Señal en el nervio).

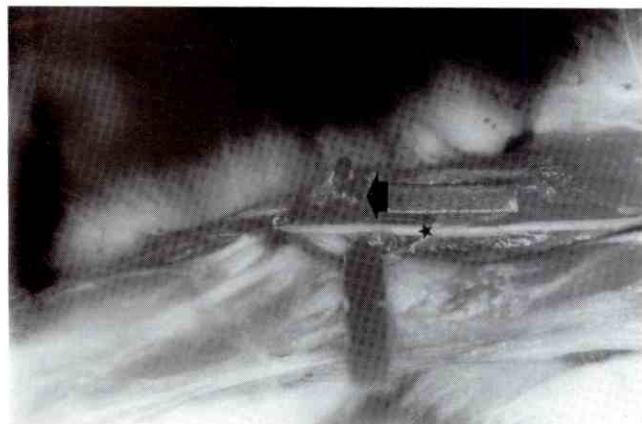


Foto 2: Disección del nervio cubital en un gato. Señal inferior indica el músculo epitrocleoanconeo dividido (Protege al nervio cubital). Asterisco en el nervio.

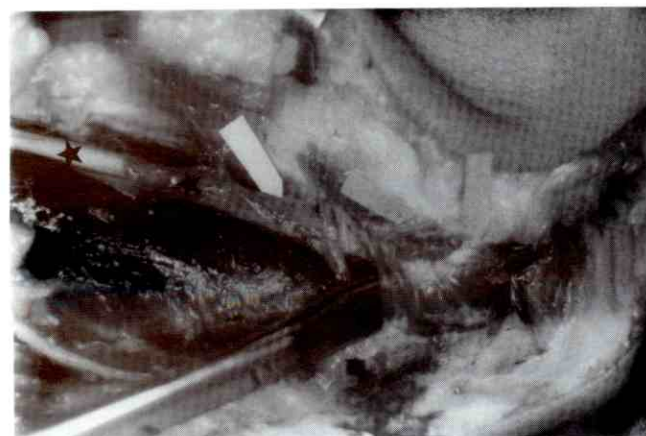


Foto 3: Caso de compresión de nervio cubital en humano causado por el músculo epitrocleoanconeo. El instrumento lo señala. Asterisco en el nervio cubital.

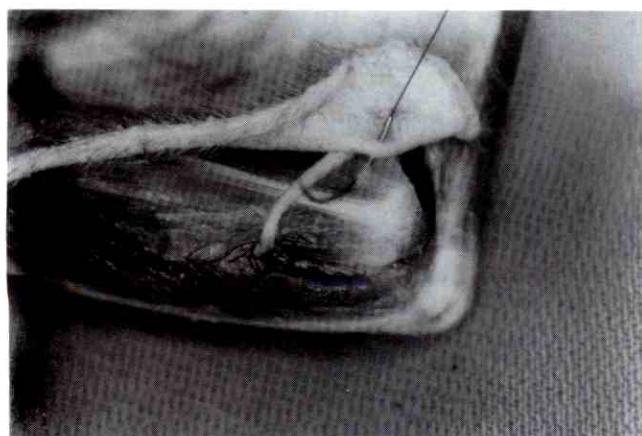


Foto 4: Transposición experimental del nervio cubital subcutáneo en primates.

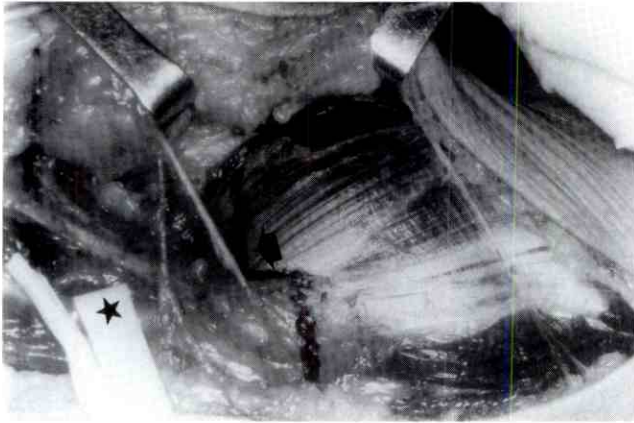


Foto 5: Transposición anterior submuscular en humanos. Señalada incisión de alargamiento del grupo muscular flexopronador. Penrose (asterisco) en el nervio cubital.

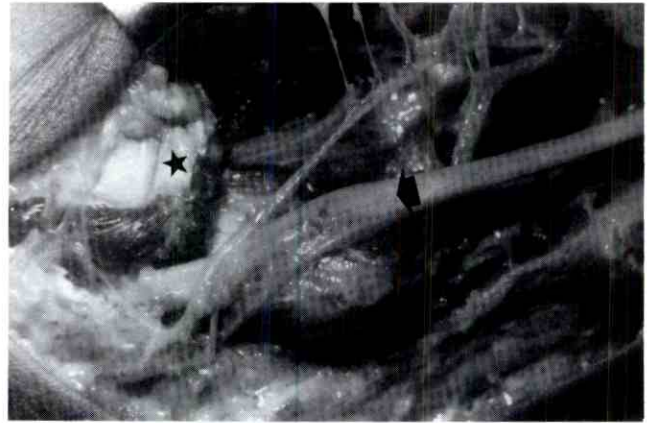


Foto 6: Transposición anterior submuscular en humanos. Señal en el nervio cubital. Asterisco en grupo muscular flexopronador desinsertado. Obsérvese que se han preservado las ramas sensitivas cutáneas en esa área.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Alvine, FG. Postoperative ulnar nerve palsy are there predisposing factors? *Journal Bone Joint Surg* 69A. (2) 255-259, 1987.
- 2.- Amadio, P.C., Beckenbaug, R.D.: Entrapment of ulnar nerve by the deep flexo-pronator aponeurosis. *J. Hand Surg.* 11: 83-87, 1986.
- 3.- Balagtas-Balmaseda, Grabois M, Balmaseda PF, Lidsky MD. Cubital tunnel syndrome in rheumatoid arthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 64:163-6, 1983.
- 4.- Calder F.W. Effects of a division of the ulnar nerve. *Lancet* 1: 489-490, 1986.
- 5.- Chalmers J. Unusual causes of peripheral nerve compression. *Hand* 10:168-75, 1978.
- 6.- Dahners LE, Wood FM. Anconeus epitrochlearis, a rare cause of cubital tunnel syndrome: a case report. *J Hand Surg (Am)* 9: 579-80, 1984.
- 7.- Davis, M. Results of ulnar neuropathy at the elbow treated by decompression or anteriortransposition. *J. Hand Surg.* Vol. 61 (12): 929-934, 1991.
- 8.- Dellon, A.L. Think nerve in upper extremity reconstruction. *Clinics plastic surg.* 16: 617-627, 1989.
- 9.- Dellon A.L. Clinical use of vibratory stimuli to evaluate peripheral nerve injury and compression neuropathy. *Plast Reconstr Surg.* 65: 466-476, 1980.
- 10.- Eaton, R.G.; Crowg, J.F.; Parkes, J.C.: Anterior transposition of ulnar nerve with a non-compression fascio-dermal sling. *J Bon Joint Surg.* 62A: 820-825, 1980.
- 11.- Feindel W, Stratford J. Cubital tunnel compression in tardy ulnar palsy. *Can Med Assoc. J.* 78: 351-3, 1958.
- 12.- Fine, E.J. Wongjirad, C: The ulnar flexion maneuver. *Muscle Nerve* 8: 612, 1985.
- 13.- Gessini L, Jandolo B, Pietrangeli A, Occhipinti E. Ulnar nerve entrapment at the elbow by persistent epitrochleoanconeus muscle. *J Neurosurg* 55:830-1, 1981.
- 14.- Getty. Anatomía de los animales domésticos. Tomo I, 5ta edición, editorial Salvat, Barcelona 1247-1252, 1982.
- 15.- Kleinman WB, Bishop AT. Anterior intramuscular transposition of the ulnar nerve. *J Hand Surg (Am)* 14: 972-9, 1989.
- 16.- Leffer, PD.: Anterior submuscular transposition of the ulnar nerves by the learmouth technique. *J Hand Surg.* 7: 147-155, 1982.
- 17.- Macnicol MF. The results of operation for ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg.* 61-B: 59-64, 1979.
- 18.- Nouhan, R. Ulnar nerve decompression by transposition the nerve and Z lengthening the flexorpronator mass: Clinical outcome. *J Hand Surg (Am)* 22 (1):127-31, 1997.
- 19.- O'Driscoll, SW. *Journal, Bone, Joint Surg* 73 B, (4): 613-617, 1991.
- 20.- Osborne, GV. The surgical treatment of tardy ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg* 39-B: 782, 1957.
- 21.- Panas, J: Sur une cause peu connue de paralysie du nerf cubital. *Arch. Gen. Med* 2: 5-22, 1978.
- 22.- Platt, H: The pathogenesis and treatment of traumatic neuritis of the ulnar nerve in the post-condylar groove. *Br. J Surg.* 13: 409-431, 1926.
- 23.- Rivero R., Socorro N. Técnica quirúrgica más apropiada en la descompresión del nervio cubital en el codo en modelos experimentales y en humanos. Tesis de Grado. Facultad de Medicina. LUZ. Noviembre 1994.
- 24.- Vanderpool DW, Chalmers J, Lamb DW, Whiston TB. Peripheral compression lesions of the ulnar nerve. *J Bone Joint Surg* 50B: 792-803, 1968.
- 25.- Zaltz. Ulnar nerve instability in children. *J. Ped. Orthop.* 16-1996.