

235
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**DESVIACIONES ANGULARES
DEL
ESQUELETO APENDICULAR EN POTROS**

**TRABAJO FINAL ESCRITO DEL II SEMINARIO
DE TITULACION EN EL AREA DE: EQUINOS**

**PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS
PROFESIONALES DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

DE LA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

POR

LUIS ALBERTO PEREZ THOMSEN

**ASESOR:
RAMIRO CALDERON VILLA**



MEXICO, D. F.

FALLA DE ORIGEN

JUNIO 1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
RESULTADOS.....	5
DEFINICION.....	5
ETIOLOGIA.....	9
SIGNOS Y DIAGNOSTICO.....	10
TRATAMIENTO.....	14
TRANSECCION HEMICIRCUNFERENCIAL Y ELEVACION DEL PERIOSTIO.....	19
PUENTE TRANSFISIARIO TEMPORAL CON TORNILLOS Y PLACA.....	27
PUENTE TRANSFISIARIO TEMPORAL CON TORNILLOS Y ALAMBRE ORTOPEDICO.....	30
PUENTE TRANSFISIARIO TEMPORAL CON GRAPAS.....	33
COMBINACION DE AMBOS METODOS.....	33
DISCUSION.....	34
LITERATURA CITADA.....	38

RESUMEN

PEREZ THOMSEN LUIS ALBERTO. DESVIACIONES ANGULARES DEL ESQUELETO APENDICULAR EN POTROS: II SEMINARIO DE TITULACION EN EL AREA DE EQUINOS. (BAJO LA SUPERVISION DE RAMIRO CALDERON VILLA).

Las desviaciones angulares son desviaciones de la línea media de los miembros en un plano frontal, que se presentan con relativa frecuencia en potros. Su corrección es importante, ya que de una correcta alineación de los miembros dependerá en mucho el desempeño futuro de ese animal. Estas desviaciones se dan en dos formas: valgus, cuando la parte distal del miembro a la articulación afectada se dirige hacia afuera de la línea media, y varus cuando se dirige hacia adentro de la línea media. Se presenta principalmente en carpo y menudillo, aunque también en tarso. Se pueden encontrar los dos tipos de desviación en un mismo potro e incluso en un sólo miembro. El uso de radiografías es básico para poder medir los grados de desviación y elegir el tratamiento adecuado, así como para dar el pronóstico. Es importante lograr la corrección a una edad temprana, ya que las placas de crecimiento involucradas tienen su mayor actividad dentro de los primeros 8 meses de edad, lo que indica que contamos con poco tiempo para lograrla. Las formas de hacerlo son con tratamiento conservador utilizando férulas de PVC, brazos articulados, zapatos con extensión lateral, recorte de cascos y reposo, o con tratamiento quirúrgico, estimulando el crecimiento de un lado de la placa mediante la transección hemicircunferencial y elevación del periostio, o retrasándolo con puen-

te transfisiario temporal con grapas, con tornillos y alambre, o con tornillos y placa ortopédicos. De éstos, la transección hemicircunferencial y elevación del periostio es la cirugía -- que reporta mejores resultados y menos complicaciones tanto - quirúrgicas como postoperatorias.

INTRODUCCION

Las desviaciones angulares en potros representan un problema de suma importancia en clínica equina, ya que de la correcta angulación dependerá prácticamente la vida productiva del animal. Este es un padecimiento que se presenta con relativa frecuencia en potros, siendo la raza más afectada la cuarto de milla, y la articulación donde se presenta con mayor frecuencia la del carpo, aunque se pueden ver afectadas las articulaciones metacarpofalángicas y del tarso. Dentro de la práctica diaria, el veterinario se encuentra comunmente con pacientes que sufren de este problema, o con caballos adultos que presentan alteraciones derivadas de desviaciones angulares que no fueron corregidas a tiempo y que limitan al caballo en su desarrollo deportivo o de trabajo. Esto, aunado al corto tiempo con que se cuenta para corregir el defecto, indica que la presentación de desviaciones angulares requiere de una atención inmediata así como de un diagnóstico preciso de su causa.

La mayoría de estas desviaciones se pueden corregir en términos generales hasta los 6-8 meses de edad; después de este tiempo, la corrección es mínima o ya no se puede realizar, lo que resulta en un animal con una actividad física limitada.

Las formas de corrección utilizadas comprenden el uso de férulas de PVC, zapatos con extensión lateral, implantes ortopédicas como grapas o tornillos y alambres o la estimu

lación unilateral de la placa de crecimiento mediante transección hemicircunferencial del periostio. Estos procedimientos sólo o combinados nos proporcionan en la mayoría de los casos una corrección adecuada del problema como veremos más adelante.

En la realización de este trabajo, se procedió a la revisión bibliográfica de artículos de publicaciones científicas y libros sobre el tema, así como diversos tratamientos utilizados para la corrección de desviaciones angulares.

Se revisaron casos clínicos de potros con desviación angular y se comentó con los MVZ a cargo sobre los resultados con las técnicas utilizadas. Se organizó la información definiendo la enfermedad, estructuras afectadas y su frecuencia, métodos de diagnóstico, tratamiento y resultados. Al final se hacen recomendaciones sobre los tratamientos.

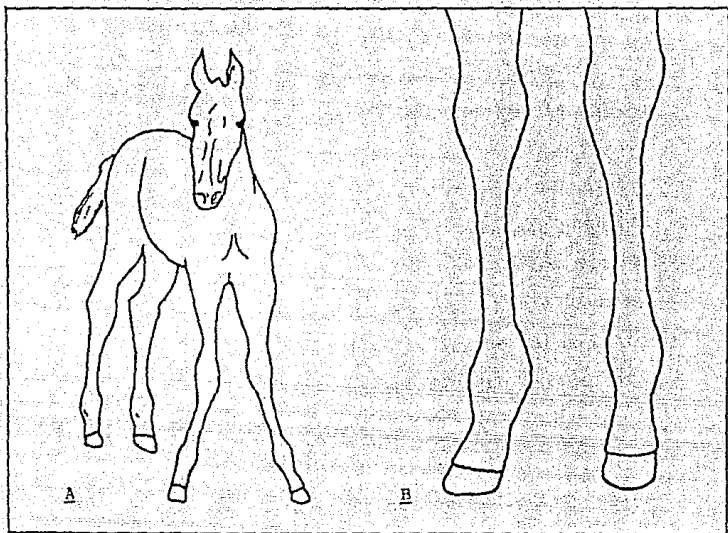


Fig. 1. Valgus. A. Desviación en valgus bilateral del carpo. B. Desviación en valgus de menudillo posterior derecho. Nóte se como la parte distal del miembro se dirige hacia afuera de la línea media en un plano frontal.

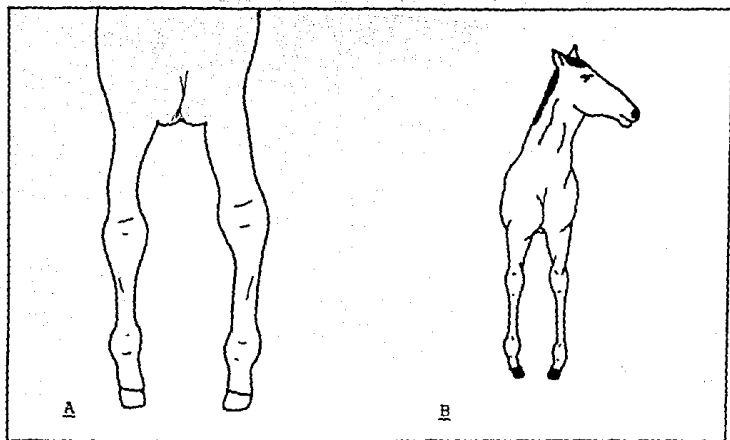


Fig. 2. Varus. A. Desviación en varus bilateral del carpo.
B. Desviación en varus bilateral de menudillos anteriores.
Nótese como la parte distal del miembro se dirige hacia adentro de la línea media.

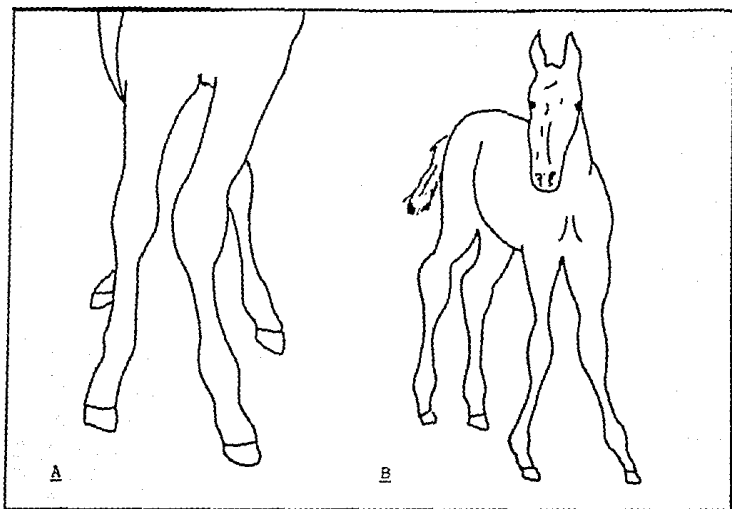


Fig. 3. Combinación de ambos tipos de desviación. A. Potro con ligera desviación en varus del carpo en el miembro anterior derecho y una severa desviación en valgus del carpo en el miembro anterior izquierdo. Este tipo de desviación angular se debe comunmente a malposiciones uterinas. B. Potro con desviación en valgus del carpo y varus del menudillo, en el miembro anterior derecho.

ETIOLOGIA

Las desviaciones angulares se atribuyen principalmente a un desbalance en el crecimiento epifisiario o metafisiario de los huesos involucrados. La excesiva presión en el disco de crecimiento reduce el aporte sanguíneo, lo que resulta en una producción retardada de condrocitos en el lado epifisiario del disco y el consecuente retraso en la producción de hueso de neoformación en el lado metafisiario del disco -- (7,18). Esta presión asimétrica se puede deber a malposiciones uterinas, osificación incompleta de los cartilagos precusores de algunos huesos del carpo o del tarso, inestabilidad articular por debilidad de los ligamentos colaterales, traumatismos que afecten a la placa de crecimiento o a alguna claudicación en el miembro opuesto que provoque un mayor apoyo en el miembro afectado (14,16, 18).

También se menciona como causa de desviación angular la sobrealimentación de la yegua en el último tercio de gestación o en la lactancia y la sobrealimentación del producto después del nacimiento, lo que dá como resultado potros - con exceso de peso o demasiado musculosos provocando así una presión excesiva sobre la placa de crecimiento. El efecto - del exceso o deficiencias de minerales como Ca y P, así como el de medicamentos o sustancias tóxicas sobre el disco de -- crecimiento no está bien estudiado (7, 14, 16).

Lo anterior nos hace suponer que la presencia de

una desviación angular tiene un origen multifactoral, que de una forma u otra va a afectar a la placa de crecimiento, produciendo a fin de cuentas una presión asimétrica sobre ésta, y por lo tanto causando la desviación angular en un plano -- frontal del o los miembros afectados (7, 14). Esto, aunado a la elevada actividad de la placa de crecimiento durante los primeros meses, nos indica la importancia de ubicar rápidamente la causa del problema y efectuar el tratamiento correctivo con prontitud, debido al poco tiempo con que se cuenta para lograr la corrección de la desviación (15).

SIGNOS Y DIAGNOSTICO

La apariencia de un potro con desviación angular es muy evidente, pero es importante determinar exactamente la causa y ubicación de la alteración en el crecimiento y a esto es a lo que le debemos prestar mayor atención (18).

Como en cualquier caso clínico, debemos iniciar con la historia y exámen físico. Es importante averiguar el tipo de alimentación de la yegua, su condición general antes del parto, si hubo problemas durante éste, si fué prematuro, si hubo aplicación de medicamentos y todo lo que esté relacionado con el desarrollo de la gestación y características de la madre (15, 18).

El exámen físico se debe realizar observando la apariencia general del potro, estado anímico, viveza o apatía.

Después hay que observarlo en estática y en dinámica para determinar el o los miembros afectados y apreciar si presenta o no claudicación. Una vez determinado el problema, se debe examinar para ver si existe o no inflamación, calor o dolor a la palpación en las articulaciones afectadas, lo que nos puede sugerir un traumatismo reciente o un problema infeccioso. Es importante determinar si la desviación se puede corregir o no manualmente, ya que en caso afirmativo se puede establecer que la desviación está siendo provocada por debilidad de los ligamentos colaterales de la articulación afectada, por hipoplasia o colapso de los huesos del carpo o tarso, o por un desarrollo incompleto del 2º y 4º metacarpiano o metatarsiano (Fig. 4 y 5) (14, 15, 18). La edad del potro es básica para implantar el tratamiento y el pronóstico de la desviación. En cualquier caso se debe realizar un estudio radiológico. Las tomas que se realizan son craneo-caudal y lateral, centrando el chasis en la articulación en la que se presente la desviación. En los casos en los que la desviación se localice en la articulación metacarpo o metatarsofalángica, se recomienda además una toma dorso plantar o dorso palmar, flexionando el carpo de manera que el miembro no apoye, ya que en ciertos casos esto permite apreciar mejor la desviación (16, 17, 18). Las radiografías se revisan en 2 aspectos: en el 1º (morfológico) se examinan para apreciar cambios o anomalías óseas y de tejidos blandos. En el 2º (geométrico), se determinan los grados de desviación y la ubicación del punto de intersección. Esto se hace colocando un acetato de celulo

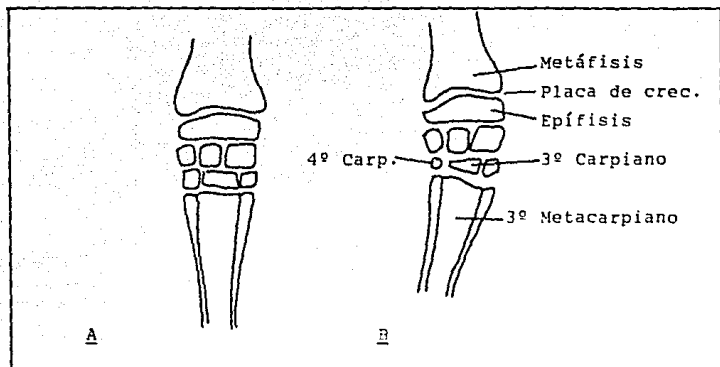


Fig. 4. Representación esquemática de una radiografía cráneo-caudal del carpo derecho de un potro con desviación angular en valgus, mostrando la apariencia normal (A) y la hipoplasia de los huesos 3º y 4º carpianos (B). Nótese la apariencia en forma de cuña de la parte lateral del 3º carpiano y las alteraciones en la alineación que se empiezan a producir en la fila proximal.

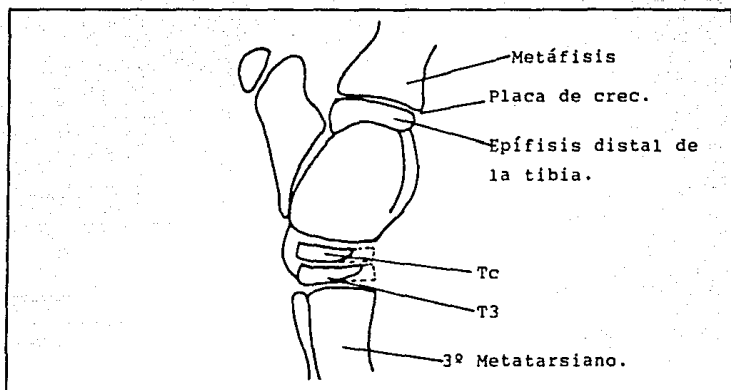


Fig. 5. Representación esquemática de una radiografía lateromedial de tarso derecho, mostrando la hipoplasia de los huesos central (Tc) y 3º tarsianos (T3). Las líneas punteadas muestran la osificación normal de éstos huesos.

sa transparente sobre la radiografía craneo-caudal y trazando los contornos de los huesos sobre él. Después se traza una línea paralela al centro de los huesos proximal y distal a la articulación y se obtienen los grados de desviación midiendo el ángulo formado por éstas dos líneas. El punto de intersección es importante, ya que si se localiza en la epífisis, o cercano a la placa de crecimiento nos indica que el origen del problema es el crecimiento anormal del lado metafisiario o epifisiario de la placa (Fig. 6A). Si está dentro de la articulación o distal a ella, nos indica anomalías en los huesos o debilidad de los ligamentos (Fig. 6B). Si la localización del punto de intersección no está bien definido, la desviación angular puede originarse en dos o más sitios (4, 11, 15, 17, 18).

TRATAMIENTO

Antes de decidir el tratamiento, es necesario evaluar si se hizo un diagnóstico adecuado y exacto del origen de la lesión. Esto es de vital importancia ya que el resultado puede ser desastroso si no elegimos el tratamiento adecuado y una vez que cierre la placa de crecimiento, lo cual sucede en un tiempo relativamente corto, la desviación permanecerá de por vida dando por resultado un caballo limitado o imposibilitado para su desarrollo deportivo o de trabajo (4, 6, 11).

Como se mencionó anteriormente, es importante -

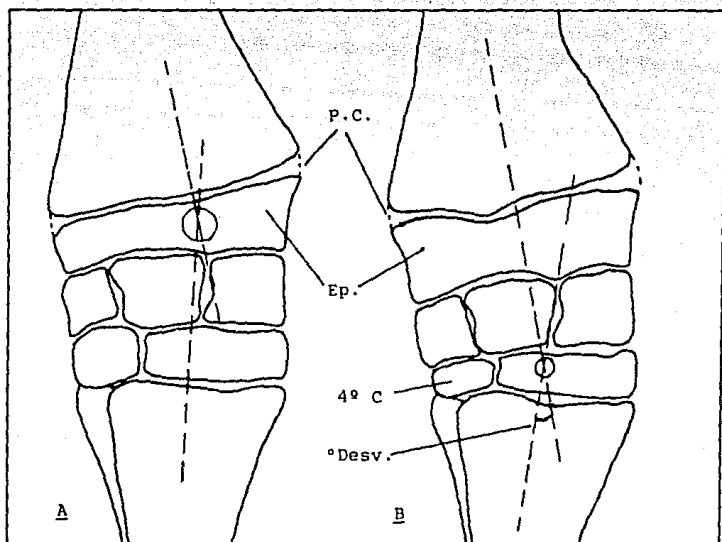


Fig. 6. Determinación de los grados de desviación y punto de intersección en una toma cráneo-caudal de carpo derecho de un potro con desviación en valgus. A. El punto de intersección se localiza dentro de la epífisis (Ep.), lo que indica una alteración en la placa de crecimiento (P.C.). B. El punto de intersección se localiza dentro de la articulación del carpo, en una desviación producida por hipoplasia del cuarto hueso carpiano (4º C). Los grados de desviación se obtienen midiendo el ángulo formado por éstas dos líneas punteadas (°Desv.).

evaluar la edad del paciente, ya que muchos potros que nacen con desviaciones angulares se corrigen por sí solos. Esto se debe a que la presión fisiológica normal sobre la placa de crecimiento, actúa estimulando el crecimiento y ésto provoca el correcto alineamiento de los huesos. El problema se presenta cuando la presión es excesiva, en cuyo caso se provoca el retraso en el crecimiento de la placa del lado que está siendo presionado, lo que causa que la desviación se mantenga, o se haga más acentuada (17). Muchos potros que nacen con desviación angular responden adecuadamente a un tratamiento conservador que consiste en confinamiento en caballeriza para evitar el ejercicio y el consecuente traumatismo a la placa de crecimiento; recorte de cascos para balancearlos, ya que éstos potros sufren un desgaste unilateral más acentuado; p. ej. un potro con valgus del carpo desgasta más la parte medial de la muralla del casco y requiere de un recorte en la parte lateral. El manejo de la alimentación consiste en restricción del concentrado, suministro de alfalfa de buena calidad y un suplemento mineral con una alta concentración de fósforo a libre acceso (5, 7).

Si la desviación se debe a inestabilidad articular por una osificación incompleta de los huesos del carpo o debilidad de ligamentos, entonces es conveniente inmovilizar el miembro con una férula de PVC, teniendo mucho cuidado por el alto riesgo de producir laceraciones. El yeso no se recomienda debido al peso del material y porque hay un mayor ries-

go de laceraciones. La férula se coloca desde el tercio medio del radio hasta el menudillo dejando libre el casco para que se permita un soporte axial normal del peso, evitándose así la osteoporosis, atrofia muscular y laxitud de tendones que se provoca cuando se aplica la férula involucrando el casco. La férula debe cambiarse como máximo cada 7 días y de preferencia cada 3-4 días procurando si es posible evaluar diario, debido al rápido crecimiento del potro en ésta etapa y al alto riesgo de laceraciones producidas con éste tipo de tratamiento. También se puede hacer uso de brazos articulados que permiten movimientos de flexión y extensión manteniendo una correcta alineación del carpo (5, 7, 14).

Si el potro no mejora con el tratamiento conservador en 2-3 semanas, se debe iniciar otro tipo de tratamientos orientados a corregir el defecto. Como se mencionó anteriormente, es muy importante tomar en cuenta la edad ya que para corregir la desviación vamos a trabajar con la actividad de la placa de crecimiento. En potros se han determinado los tiempos de cierre de ésta y se ha visto que el mayor crecimiento ocurre del nacimiento a las 10 semanas de edad, declinando en adelante hasta el cierre total de la placa (4, 6, 8, 11, 13)

Los datos disponibles varían mucho, pero se puede determinar que el tiempo de cierre epifisiario se da de la siguiente manera:

TIEMPO APROXIMADO DE CIERRE EPIFISIARIO DETERMINADO POR RX

HUESO	PROMEDIO(13)	RANGO(8)
Epífisis distal del radio	24 meses	24-42 meses
Epífisis prox. metacarpo	Antes del nac. (8)	- - - -
Epífisis distal metacarpo	9.7 meses	6-18 meses
Epífisis prox. falange proximal miembro torácico	7.7 meses	6-15 meses
Epífisis distal tibia	- - - -	17-24 meses
Epífisis prox. metatarso	Antes del nac. (8)	- - - -
Epífisis distal metatarso	10.4 meses	6-18 meses
Epífisis prox. falange proximal miembro pelviano	9.1 meses	6-15 meses

Hay que considerar sin embargo que el 71% aproximadamente del crecimiento de la epífisis distal del radio se dá en los primeros 12 meses y en la epífisis distal del metacarpo hay poco crecimiento después de los 3 meses. De aquí - la importancia de establecer un tratamiento adecuado de una - manera rápida. Entre más grande sea el potro, es más pequeña la corrección y el pronóstico más desfavorable (15).

Si el potro no mejora con el tratamiento conservador, se debe ir preparando el tratamiento quirúrgico. Para ésto debemos evaluar la edad del potro, los grados de desviación y las posibilidades de éxito que se contemplen.

Los tratamientos quirúrgicos están orientados a controlar el crecimiento de la epífisis de 2 formas: El re-

traso del crecimiento de un lado de la placa (parte convexa) mediante la implantación de un puente transfisiario temporal con grapas o con tornillos y alambre, o con tornillos y placa ortopédica para huesos cortos, ó la estimulación del crecimiento de un lado de la placa (parte cóncava) mediante la transección hemicircunferencial y elevación del periostio (5, 7, 9). En caso de que la placa de crecimiento ya haya cerrado, o que la desviación esté en la diáfisis del hueso se puede realizar una osteotomía correctiva. Esta se realiza en pedregales más grandes y requiere el uso de placas y tornillos ya que prácticamente se produce una fractura artificial, siendo una cirugía más complicada (12, 19).

A continuación se explicarán las cirugías haciendo énfasis en la transección hemicircunferencial del periostio por ser la que más éxito reporta y la que menos dificultad representa. Como ejemplo para la explicación de las cirugías utilizaremos una desviación angular en valgus del carpo.

Transección hemicircunferencial y elevación del periostio (THEP).

La cirugía se realiza bajo anestesia general, de preferencia inhalada. Una vez inducido, se coloca al paciente en decubito lateral con la parte del miembro que se va a incidir hacia arriba (parte cóncava). Se prepara el área asepticamente y se hace una incisión recta de aprox. 3 cm. en piel, to

mando como límites anatómicos de la parte distal lateral del radio los siguientes: cranealmente el tendón extensor digital común, caudalmente el tendón extensor digital lateral y distalmente la placa de crecimiento ó fisis (Fig. 7) (2, 3, 1, 5, 18). Se disecciona el tejido subcutáneo del periostio paralelo a la fisis en sentido craneal y caudal teniendo cuidado de no lesionar las vainas de los tendones extensores. --- Usando pinzas hemostáticas curvas, se separan los tendones y tejidos subcutáneos del periostio, y protegiendo esas estructuras con las pinzas apoyadas en el hueso, se introduce una hoja de bisturí del No. 12 cranealmente hasta la punta de las pinzas y se incide el periostio hasta la altura de la incisión en piel (Fig. 8). Después se introducen las pinzas para separar el tendón extensor digital lateral de la ulna rudimentaria, la cual puede estar osificada y se dirigen a un plano frontal para encontrar el aspecto caudal del radio. Se introduce el bisturí bajo la protección de las pinzas y se incide el periostio incluyendo la ulna rudimentaria hasta unir las dos incisiones (Fig. 9). Hecho esto, se incide otra vez el periostio pero ahora en una dirección vertical paralela a la incisión en piel más o menos 2 cms., iniciando en la incisión horizontal y formando así una T invertida. Posteriormente con un elevador de periostio se levantan las dos porciones triangulares formadas con las incisiones (Fig. 10). Una vez hecho esto, el periostio se vuelve a colocar en su posición original para evitar que se doblen las esquinas lo que provocaría una periostitis en el área quirúrgica. Se cierra el --

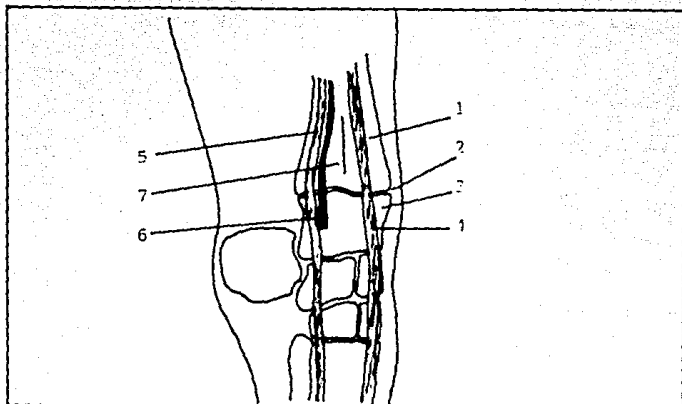


Fig. 7. Límites anatómicos para la transección hemicircunferencial y elevación del periostio. 1. Metáfisis distal del radio. 2. Placa de crecimiento o fisis. 3. Epífisis distal del radio. 4. Tendón extensor digital común. 5. Tendón extensor digital lateral. 6. Ulna rudimentaria. 7. Sitio para incisión en piel.

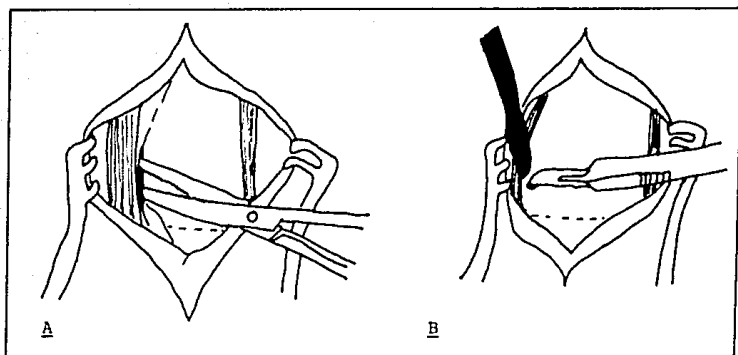


Fig. 8. Disección de tejido subcutáneo y levantamiento del tendón extensor digital común para no lesionarlo (A). Después de levantar el tendón, se incide el periostio en dirección caudal y paralelo a la fisis hasta la altura de la incisión en piel, cuidando de no incidir la vaina del tendón que está protegida por las pinzas (B).

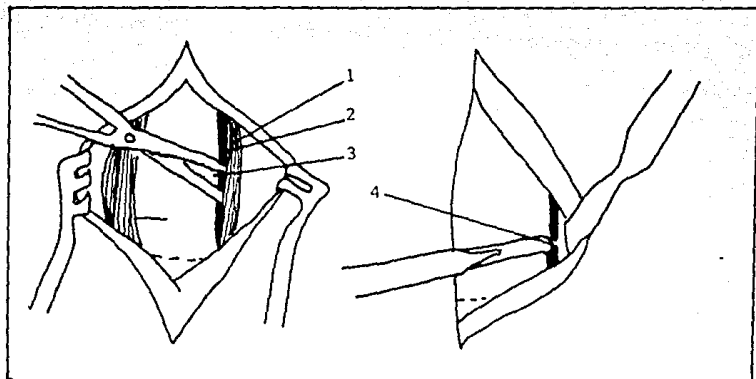


Fig. 9. Se separa el tendón extensor digital lateral (1) de la ulna rudimentaria (2) y se levanta protegiéndolo con las pinzas (3) y se hace una incisión paralela a la fisis en dirección craneal, cuidando de incluir la ulna rudimentaria en el corte (4), hasta unirla con la primera incisión a la altura de la incisión en piel.

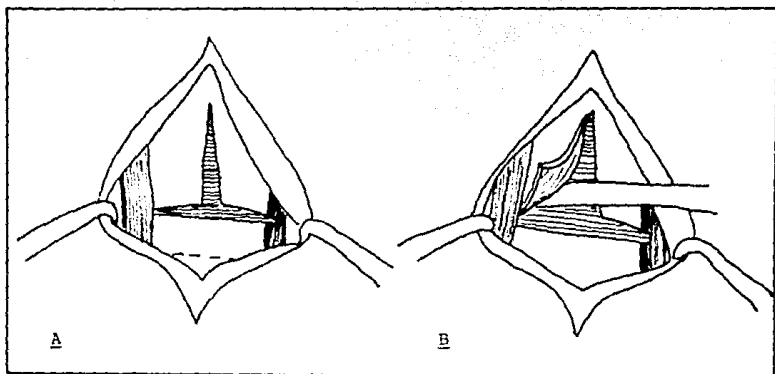


Fig.10. Se incide nuevamente el periostio, pero ahora en una dirección vertical, paralela a la incisión en piel, formando así una T invertida. Nótese la separación que se produce debida a la gran tensión a la que está sometido el periostio (A). Después se separan las dos esquinas formadas con las incisiones utilizando un elevador del periostio (B).

tejido subcutáneo con surgete continuo simple usando sutura - absorbible No. 2-0 y se sutura piel con surgete continuo intradérmico. Esto se hace para tratar de que la cicatriz no sea muy visible (2, 3, 1, 5, 18) (Fig. 11).

Es importante incidir la ulna rudimentaria, ya que de no hacerlo, actuaría como una unión entre la metáfisis y la epífisis que interferiría con la estimulación del crecimiento de ese lado de la placa (1, 5, 18).

El postoperatorio consiste en un apósito de gasas esterilizadas de 10 X 10 cms. cubierta por 3 o 4 gasas desdobladas rodeando toda la circunferencia del miembro y unidas a la piel con cinta adhesiva que se coloca 2 cms. proximal y distal al apósito y se cubre todo con una venda elástica adhesiva para evitar que se mueva (1, 5, 18).

La parte lateral de la muralla del casco se rebaja cada dos semanas para ayudar a la corrección de la desviación. El vendaje se cambia 3 días después de la operación y se coloca uno igual al primero que se deja por 7 a 10 días más. Se recomienda mantener al potro de 2 a 3 semanas en caballeriza para evitar el ejercicio. Esta cirugía se puede realizar desde las 2 semanas de edad (5, 18).

Los límites para la cirugía en la parte distal de la tibia son los mismos que para la parte distal del radio, y

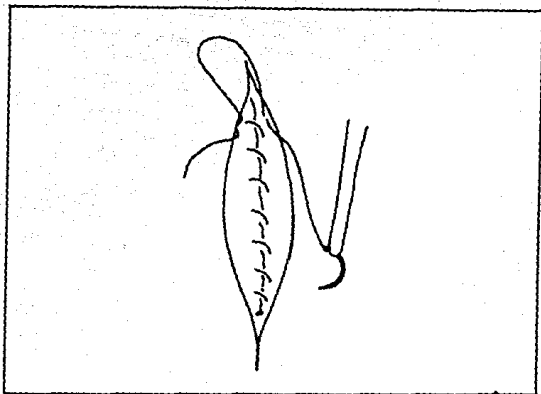


Fig. 11. Se sutura tejido subcutáneo con surgen-
te continuo utilizando sutura absorbible del
número 2-0. La piel se sutura con subcuticu-
lar para tratar de que la cicatriz no sea muy
aparente, utilizando el mismo material.

en la parte distal del metacarpiano o metatarsiano se centra al nivel de la punta del hueso rudimentario, teniendo cuidado de hacer la transección horizontal lo más cerca posible a esta estructura para evitar incidir la bolsa de la articulación metacarpo o metatarsofalangiana; no se debe incidir la inserción distal del hueso rudimentario (Fig. 12) (1).

Retraso del crecimiento mediante puente transfisiario temporal con tornillos y placa.

Una vez anestesiado y preparado el potro, se hace una incisión semielíptica dirigida cudadamente a nivel de la articulación radiocarpiana y dirigida proximalmente a un largo de 6 a 7 cms. Se disecciona tejido subcutáneo y se hace una incisión paralela a las fibras del ligamento colateral hasta el aspecto medial de la epífisis distal radial. Se taladra un agujero de 2.5 mm. centrado entre la articulación carporadial y la placa de crecimiento y se moldea una placa de 2.7 mm. al hueso. Se coloca un tornillo de 3.5 mm. por 28 mm. de largo en el agujero más distal de la placa y se fija al hueso. Se taladra otro agujero del mismo diámetro más o menos 1 mm. proximal al último agujero de la placa en la metáfisis radial y se inserta el 2º tornillo. Posteriormente se aprietan los 2 tornillos alternadamente hasta que se insertan completamente en el hueso (Fig. 13) (5). El cierre de subcutáneo y piel así como el postoperatorio es idéntico a la THEP, pero aquí se deben de hacer estudios radiológicos frecuentes para determinar

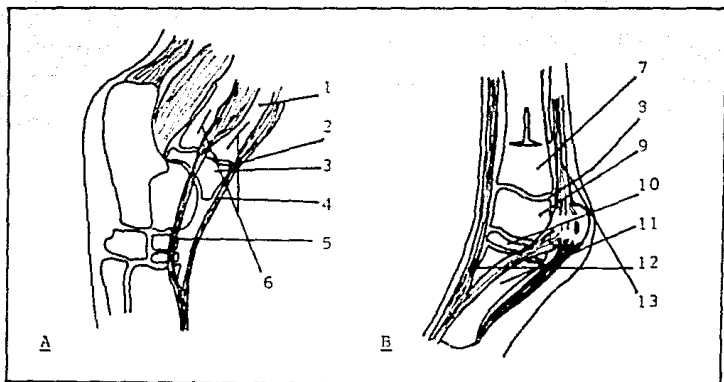


Fig. 12. Límites anatómicos para la misma cirugía en la metáfisis distal de la tibia (A) y en la metáfisis distal del III metacarpiano o metatarsiano (B). 1. Metáfisis distal de la tibia. 2. Fisis. 3. Epífisis distal de la tibia. 4. Tendón extensor digital largo. 5. Tendón extensor digital lateral. 6. Sitios para la incisión en piel (cualquiera de los dos). 7. Metáfisis distal del III Mc o Mt. 8. Fisis. 9. Epífisis distal del III Mc o Mt. 10. Epífisis proximal de la falange proximal. 11. Falange proximal. 12. Tendón extensor digital común. 13. Tendón del músculo interóseo.

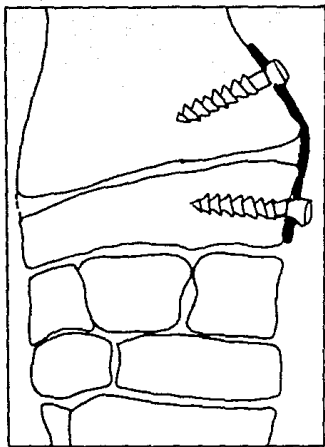


Fig. 13. Retraso del crecimiento mediante puente transfiario temporal con tornillos y placa ortopédicos.

el momento en el que la desviación ha sido corregida y retirar el implante ya que de no hacerlo, se provocaría una hipercon--
 rrección del problema al producir una desviación del tipo con--
 trario a la que se tenía inicialmente (3, 5, 7). Esto se puede
 hacer anestesiando al potro con una mezcla de xylazina más ke--
 tamina y realizando dos incisiones sobre las cabezas de los --
 tornillos, los cuales se localizan radiográficamente. Se reti--
 ran los dos tornillos y después, a través de la incisión proxi--
 mal, se retira la placa utilizando unas pinzas hemostáticas--
 curvas, jalándola con cuidado y con movimientos laterales sua--
 ves y pequeños. Las incisiones sobre los tornillos se cierran--
 con sutura absorbible del número 2-0, con puntos separados--
 (5, 15).

Retraso del crecimiento mediante puente transfisia
rio temporal con tornillos y alambre ortopédico.

Esta cirugía se realiza igual que la anterior, pe--
 ro en lugar de la placa se utiliza un cerclaje con alambre or--
 topédico. La placa de crecimiento se puede localizar colocan--
 do una aguja hipodérmica esterilizada calibre 18 en la fisis y
 tomando radiografías para asegurar su posición. Una vez coloca--
 dos los dos tornillos, no se aprietan en su totalidad y se co--
 loca el alambre en un patrón en forma de ocho, apretando con --
 un ajustador de alambre ortopédico en el centro del ocho; una--
 vez hecho ésto, se aprietan los tornillos en su totalidad pa--
 ra lograr una mayor tensión del cerclaje (Fig. 14) (7, 15, 18).

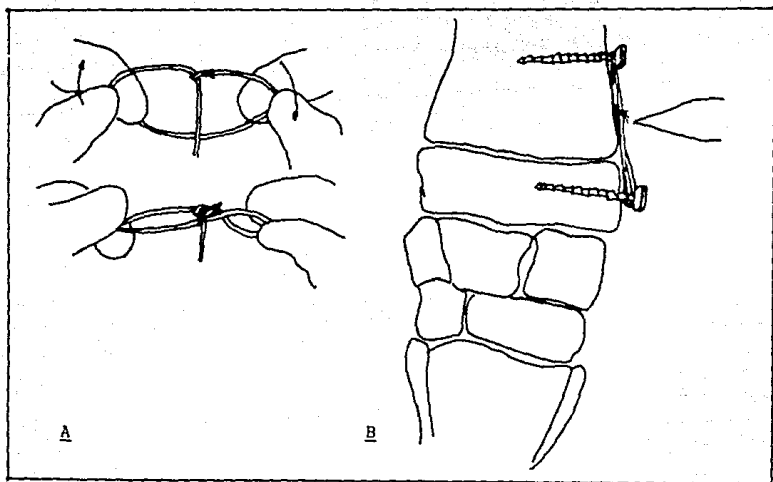


Fig. 14. Retraso del crecimiento mediante puente transfisiario temporal con tornillos y alambre ortopédicos. El alambre se prepara en forma de ocho para colocarlo en los tornillos (A). Una vez colocados los tornillos, se pone el alambre y se aprieta en el centro del ocho. Después se aprietan los tornillos en su totalidad.

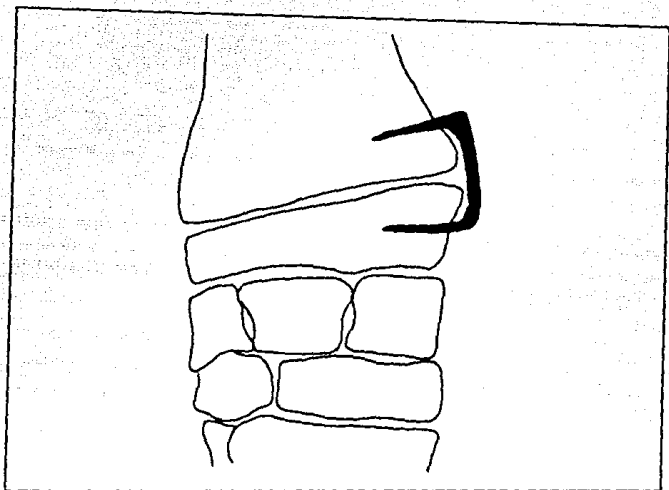


Fig. 15. Retraso del crecimiento mediante puente transfiario temporal con grapas. Estas van colocadas equidistantes a la placa de crecimiento.

Retraso del crecimiento mediante puente transfisiario temporal con grapas.

A diferencia del anterior se usan grapas de vitalio con ángulos reforzados. Las patas de la grapa se colocan equidistantes proximal y distal a la placa de crecimiento (Fig. 15). El número y tamaño de las grapas dependerán del tamaño del animal. Sedeben usar por lo menos dos grapas en las porciones craneomedial y caudomedial. El postoperatorio es igual que en las anteriores, pero al retirar los implantes, esto se dificulta más por la formación de tejido fibroso sobre las grapas, además de que se requiere de instrumental más especializado (5, 9, 15, 18).

Combinación de ambos métodos.

En potros con desviaciones angulares muy severas, o potros de mayor edad en los que se cuenta con poco tiempo para llevar a cabo la corrección, se ha sugerido utilizar la combinación de ambas técnicas, retrasando el crecimiento de un lado de la placa y estimulando el crecimiento de la misma en el otro (4, 6). También se recomienda utilizar ésta combinación en las articulaciones metacarpofalángica y metatarsofalángica, -- donde el tiempo disponible para lograr la corrección es más reducido, debido al cierre temprano de la placa de crecimiento - (4, 7).

DISCUSION

El tratamiento de desviaciones angulares en potros está basado en un reconocimiento temprano del problema y un diagnóstico adecuado; éste es de vital importancia para poder corregir la desviación. Es necesario recalcar la importancia que adquiere la observación y el diagnóstico de cualquier potro al nacimiento, especialmente si éste es prematuro o hubo problemas al parto, para detectar cualquier posible desviación angular, por mínima que ésta sea, ya que las desviaciones angulares de los miembros en potros se presentan con relativa frecuencia y pueden llegar a imposibilitar el desempeño de ese individuo si no se corrigen a tiempo.

Hay que tener muy presente también que el tiempo de cierre epifisiario distal del radio y del III metacarpiano y metatarsiano, así como el rápido desarrollo de éstas placas de crecimiento en los primeros meses de vida, nos dejan poco margen para actuar, por lo que el establecimiento de un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado es crítico para obtener éxito en la solución de éstos problemas.

También es importante recalcar que el uso de los estudios radiológicos para establecer un diagnóstico acertado, es básico en los casos de desviación angular de los miembros en potros y es un elemento imprescindible para establecer la gravedad del problema y el tratamiento adecuado, así como su pronós-

tico. La información que nos proporcionan las radiografías, así como los cambios que se aprecian en ellas, son elementos de mucha importancia para llegar a lograr la corrección de la desviación.

Dentro del tratamiento, se pudo observar que hay varios métodos quirúrgicos para realizarlo. Escoger el más adecuado dependerá de la severidad de la desviación, estructuras afectadas y edad del paciente. Sin embargo, debemos tomar en cuenta que las desviaciones de 2° o 3° se pueden considerar -- normales y que la mayoría de los potros que nacen con desviaciones angulares se llegan a corregir por sí sólo en las primeras semanas de edad. Es importante mantener a éstos potros en observación y evaluar su mejoría en las primeras semanas de vida, antes de instaurar un tratamiento.

El tratamiento conservador dá muy buenos resultados, siempre y cuando no se trate de desviaciones muy severas y cuando el potro sea lo suficientemente joven para dar tiempo a que se lleve a cabo la corrección.

Dentro de éste tipo de tratamientos se han desarrollado recientemente los zapatos con extensión lateral, que han dado buenos resultados y son de gran ayuda en potros jóvenes con desviaciones no muy severas, pero que hacen falta más pruebas para poder determinar su eficacia.

Dentro de los tratamientos quirúrgicos, todo parece indicar que el que mejores resultados ha obtenido es la --- transección hemicircunferencial y elevación del periostio. En trabajos de investigación ha demostrado su efectividad sobre - las otras opciones, además de que tiene la ventaja de ser una - cirugía que no requiere de instrumental especializado para realizarse.

Dentro de las cirugías que retrasan el crecimiento epifisiario, se han obtenido buenos resultados utilizando tornillos y alambre, así como la modificación utilizando placa metálica en lugar de alambre; además presenta la ventaja de que en la mayoría de los casos, al retirar los implantes no se presentan complicaciones y es relativamente sencillo, aunque para aplicarlos se necesita de instrumental y equipo más sofisticado. El uso de grapas ha ido disminuyendo por su complejidad y los problemas secundarios que presenta como son rechazos e infecciones, además de la dificultad que presenta al retirar los implantes. Todo parece indicar que el uso de grapas presenta más desventajas que beneficios.

De lo anterior se puede concluir que se cuenta - con los medios y procedimientos adecuados para corregir o disminuir una desviación angular en potros y la importancia que presenta una detección temprana del problema. El uso de un u otro método o sus combinaciones a una edad temprana, permite corregir el problema y, en casos muy severos, disminuir la des

viación a un grado que, aunque no se corrija totalmente, permita a un caballo desarrollar su actividad adecuadamente. Se debe de tratar de corregir la desviación con tratamiento conservador cuando sea posible. En caso de ser necesaria una intervención quirúrgica, el procedimiento de elección es la transección hemicircunferencial y elevación del periostio, ya que ésta técnica ha demostrado su efectividad y ventajas sobre las otras. En casos que requieran utilizar el retraso del crecimiento o su combinación con estimulación del crecimiento, la técnica más -- conveniente es la de tornillos con alambre o con placa metálica. El uso de grapas presenta más dificultad y desventajas que beneficios.

LITERATURA CITADA

1. Auer, J.A.: Periosteal transection for correction of angular limb deformities. Proc. Am. Ass. Equ. Pract., 28: 223-243. (1982).
2. Auer, J.A. and Martens, R.J.: Periosteal transection and -- periosteal stripping for correction of angular limb deformities in foals. Am. J. Vet. Res., 43: 1530-1534. (1982).
3. Auer, J., Martens, R.J. and Williams, E.H.: Periosteal transection for correction of angular limb deformities in foals. J. Am. Vet. Med. Ass., 181: 459-466. (1982).
4. Auer, J.A.: Periosteal transection of the proximal phalanx in foals with angular limb deformities of the metacarpo/metatarsophalangeal area. J. Am. Vet. Med. Ass., 187: 496-498. (1985).
5. Auer, J.A.: Current treatment methods for angular limb deformity problems in foals. Proc. Am. Ass. Equ. Pract., 34: 263-281. (1988).
6. Bertone, A.L., Turner, A.S. and Park, R.D.: Periosteal transection and stripping for treatment of angular limb deformities in foals: Clinical observations. J. Am. Vet. Med. Ass., 187: 145-151. (1985).
7. Bertone, A.L.: Management of angular limb deformities in foals. X Congreso anual de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Equinos. Jurica, Oro. México. 1988. 82-93.
8. Getty, R.: Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals. 5th. ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia. Pa. 1975.
9. Fretz, P.B., Turner, A.S. and Pharr, J.: Retrospective -- comparison of two surgical techniques for correction of angular limb deformities in foals. J. Am. Vet. Med. Ass., 172: 281-286. (1978).
10. Fretz, P.B., Pharr, J.W., McIlwraith, C.W., Piermattei, D.L., Turner, A.S. and Auer, J.A.: Varus vs Valgus. J. Am. Vet. Med. Ass., 181: 636-637. (1982).

11. Fretz, P.B. and Donecker, J.M.: Surgical correction of angular limb deformities in foals: A retrospective study. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 183: 529-532. (1983).
12. Fretz, P.B. and McIlwraith, C.W.: Wedge osteotomy as a treatment for angular deformity of the fetlock in horses. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 182: 245-250. (1983).
13. Fretz, P.B., Cymbaluk, N.F. and Pharr, J.W.: quantitative Analysis of long bone growth in the horse. *Am J. Vet. Res.* 45: 1602-1608. (1984).
14. Leitch, M.: Musculoskeletal disorders in neonatal foals. *Vet. Clin. N. Am. Equ. Prac.*, 1: 189-197. (1985).
15. McIlwraith, C.W.: Angular limb deformities in foals. In: *Equine Medicine and Surgery*. Edited by: Mansmann, R.A., McAllister, E.S., Pratt, P.W., II, 1098-1109. American Veterinary Publications, Santa Barbara, California. 1982.
16. McLaughlin, B.G., Doige, C.E., Fretz, P.B. and Pharr, J.W.: Carpal bone lesions associated with angular limb deformities in foals. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 178: 224-229. (1981).
17. Pharr, J.W. and Fretz, P.B.: Radiographic findings in foals with angular limb deformities. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 179: 812-817. (1981).
18. Stashak, T.S.: Angular limb deformities associated with the carpus. In: *Adams' Lameness in Horses*. Edited by Stashak, T.S., 624-640. Lea & Febiger, Philadelphia, Pa. 1987.
19. White, K.: Diaphyseal angular deformities in three foals. *J. Am. Vet. Med. Ass.* 182: 272-279. (1983).