ANATOMÍA EN MOVIMIENTO

5ª PARTE: anatomía muscular de dorso y de la extremidad posterior. Las cadenas musculares responsables para la impulsión y el equilibrio.

Sussane Lenk
Fisioterapeuta
y osteópata equina

La palabra alemana 'Zug' significa 'tren' pero la traducción literal es 'tirón'. Una 'Schub-karre' es una 'carretilla' pero el significado de la palabra sería 'carro-empujón'. No se tiene que hablar alemán para entender la locomoción de los caballos pero nos sirve como una ilustre metáfora. Nuestro caballo no es un tren que es arrastrado/tirado por una locomotora sino su manera de desplazarse se parece más bien a una carretilla. El caballo lleva su motor en los posteriores. En términos de Doma hablamos de la impulsión. Sin equilibrio e impulsión no habría equitación. ¿Cómo podemos ayudar a nuestro caballo a mejorar su equilibrio y la impulsión para mejorar la equitación?

LA IMPULSIÓN:

La impulsión es lo que manda nuestro caballo hacia delante. Es una fuerza propulsora creada por la musculatura de los posteriores. Necesitamos esta energía y fuerza para salir de paseo por el campo y también para movimientos más ligeros y aires más expresivos en la competición.La Doma Clásica, el Salto el Raid… todas las disciplinas buscan una buena impulsión del caballo para sacar el máximo partido de su habilidad atlética.

Un caballo semental PRE de la cría Lluís Pell remete los corvejones debajo de la masa, así propulsa su cuerpo hacia delante y el trote se vuelve más expresivo.

Falta de amplitud y acción de los miembros posteriores, el corvejón no entra debajo del cuerpo.

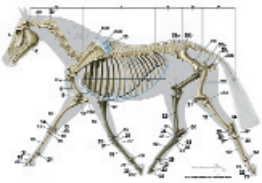
Los posteriores están debajo de la masa pero se han quedado plantados, falta de flexibilidad o coordinación para dar impulsión.

Es importante entender que no se trata sólo de un aumento de velocidad de las patas del caballo sino de dinamismo y elevación de la acción de las mismas - sobre todo de los posteriores. Porque cuánta más impulsión más largo será el tiempo de suspensión en los aires saltados.

IMPULSIÓN Y REUNIÓN:

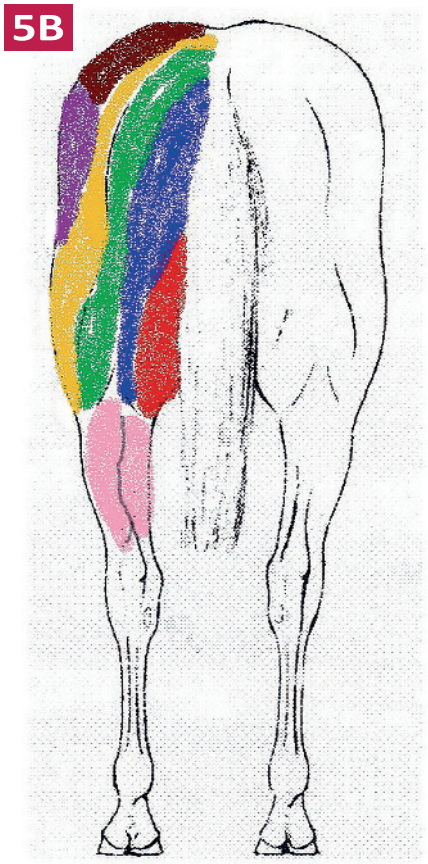
Los ejercicios con alto grado de reunión como por ejemplo "passage y piaffe" requieren mucha potencia que se obtiene gracias a una fuerte impulsión. O cuando se necesita reunir el caballo antes de obtener una máxima impulsión, como por ejemplo en un salto sobre un obstáculo horizontal de gran altura.

Caballo se reúne delante de un salto para obtener más impulsión en la batida.



5A

5B



¿Cómo crea la impulsión el caballo?
Un trabajo en equipo de varias cadenas musculares:

La impulsión requiere un trabajo muscular de intensidad elevada. El caballo debe tener una buena condición física y mostrarse enérgico y con ganas de moverse. La musculatura propulsora que está situada en la grupa hasta el corvejón, empuja al caballo hacia adelante cuando se contrae concéntricamente; los glúteos y bíceps femoris en conjunto con semitendinosos y membranosos.
*(anatomía posterior ver foto número **5A** y **5B**)*

MUSCULATURA MIEMBRO POSTERIOR PARA LA IMPULSIÓN:

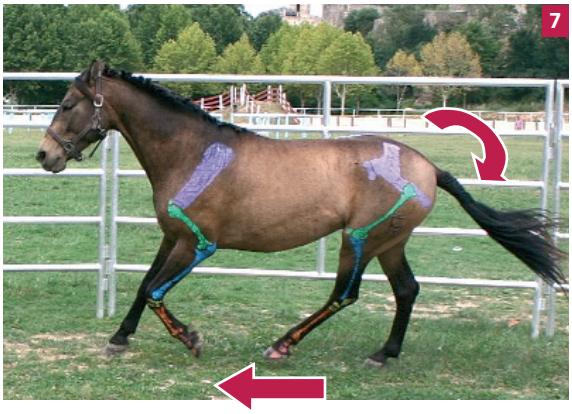
M gluteus medius: ■ *extensión cadera*
M bíceps femoris: ■ *sin apoyo del casco en el suelo tira la pierna hacia atrás, con apoyo del casco empuja el cuerpo hacia delante*
M semitendinosus: ■ *sin apoyo del casco en el suelo flexiona la pierna, con apoyo del casco empuja el cuerpo hacia delante*
M semimembranosus: ■ *sin apoyo del casco en el suelo extensión cadera, con apoyo del casco empuja cuerpo hacia delante*
M aductor femoris y M gracilis: ■ *aducción pierna*
M gastrocnemius y m. flexores digitorum lateralis y medialis: ■ *extensión corvejón y flexión menudillo*
Otros:
M gluteus superficialis: ■ *flexión cadera*
M tensor fascia latae: ■ *flexión cadera*
M. extensor digitorum lateralis y langus: ■ *flexión corvejón, extensión menudillo.*

La musculatura propulsora como cualquier otra musculatura trabaja más eficazmente si es alargada antes de contraerse. Para eso el caballo tiene que pisar realmente por debajo de su masa corporal. También se dice que el caballo remete los posteriores. Cuanto más remeta los corvejones debajo de su cuerpo, más propulsión hacia delante obtendrá su cuerpo. Por eso los músculos protractores de la pierna también desempeñan un papel importante en la impulsión.

PROTRACCIÓN DE LA PIERNA:

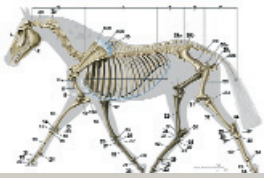
M gluteus superficialis: *(no dibujado), flexión cadera*
M. iliacus: ■ *flexión cadera (avanzar pierna)*
M tensor fasciae latae: ■ *flexión cadera, extensión rodilla (avanzar pierna)*
M. quadriceps femoris: *flexión cadera, extensión rodilla y fijación rótula*
Rectus femoris: ■
Vastus lateralis: ■
Vastus medialis: ■
M. extensor digitorum longus: ■ *flexión corvejón, extensión menudillo*

Al rotar la pelvis hacia atrás automáticamente se adelanta la pierna y hace posible meter el corvejón aún más debajo de la masa.



Galope izquierda; al rotar la pelvis hacia atrás automáticamente se adelanta la pierna interior y hace posible meter el corvejón y pie aún más debajo de la masa.

Los músculos *m. rectus abdominalis y m. psoas mayor* son los músculos principales que basculan la pelvis posterior. En máxima extensión de la cadera y posteriores el caballo aumenta su marco corporal al extender el cuello y la cabeza (y la cruz más baja) mientras la reducción de los ángulos en flexión en la extremidad de detrás se aprecia con más reunión y en los aires lentos (con la cruz más elevada).



◀◀◀◀◀◀◀◀

(8A) *Al extender la pierna hacia atrás la pelvis queda casi horizontal.*

(8B) *Ooops, un malentendido entre entrenador y caballo muestra la capacidad de bajar la grupa y elevar la cruz.*

Cuando el posterior empuja también se contrae y relaja el músculo longissimus dorsi, para dirigir la energía y darle soporte a la columna vertebral. El dorso elástico se caracteriza por un visible movimiento oscilante. Para que la fuerza del caballo se transfiera eficazmente hacia delante, su espina dorsal debe estar recta en sentido longitudinal. *(ver foto número 9)*

Con la cabeza en elevación.

Estirando.

Las 5 partes del *m longissimus* están situadas bilateralmente de las apófisis de la columna vertebral desde la cabeza hasta la pelvis: *m. longissimus capitis, m longissimus Atlantis, m. longissimus dorsis con pars cervicis, pars toracis y pars lumborum.* ***(ver foto número 9 y 10A y 10B)***

En este artículo hablo solamente de los requisitos físicos del caballo, por supuesto es indispensable tener una buena actitud y un caballo que entiende las ayudas del jinete para obtener una buena impulsión. Para las palabras especificas de biomecánica muscular ver el lexicón en **artículo 4**.

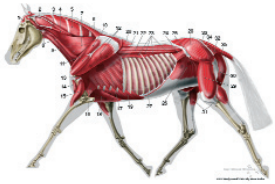
EQUILIBRIO FÍSICO:

El sentido del equilibrio permite a humanos y animales caminar sin caerse o podríamos decir que es la capacidad de asumir y sostener cualquier movimiento o posición del cuerpo contra la fuerza de gravedad.

Para mantener el equilibrio físico es necesario un cierto tono muscular (pero no necesariamente una gran fuerza), una buena precepción del propio cuerpo y la coordinación de los movimientos voluntarios e involuntarios (a través de los reflejos osteotendinosos).

El equilibrio físico entre derecha e izquierda resulta en la rectitud. Una gran base permite más estabilidad mientras una base más pequeña requiere un equilibrio avanzado.

El equilibrio físico, mental y emocional es de gran importancia para practicar una equitación etológica y conseguir los mejores resultados.



Consejo práctico:

- *Aunque un caballo camina seguro encima de sus cuatro patas sin caerse es necesario equilibrar todas las partes de su cuerpo para un mejor rendimiento. El equilibrio y la propiocepción del caballo se pueden mejorar al practicarlo. Cuánto más giramos a la izquierda y la derecha mejor será el resultado en un trazado recto.*

- *Los desplazamientos laterales sin dejarle caer con las espaldas son fantásticos para mejorar el equilibrio de las 3 partes del caballo. Además el caballo aprende cruzar un posterior delante del otro, lo que facilita más adelante remeter el corvejón.*

- *Pasear por terreno variado y pendientes en diferentes aires donde el caballo tiene que vigilar donde y como poner sus pies le ayuda a tomar más conciencia de las dimensiones de su cuerpo y trancos. No olvidéis los pasos hacia atrás - aumentan la coordinación.*

- *Cuando entrenamos nuevos ejercicios o movimientos con nuestro caballo hay que permitir movimientos compensatorios y dejar al caballo tiempo para encontrar y recuperar su equilibrio. Trazados rectos y curvas, transiciones ascendentes y descendentes, transiciones intra-aire e inter-aire, simples y complejas, más reunido con la cabeza elevada o estirando con el cuello alargado y la cabeza baja.*

- ***Velocidad:** durante el aprendizaje la ejecución será lenta porque el caballo tendrá que concentrarse. Durante la fase de práctica posiblemente los movimientos son más rápidos ya que a una velocidad mayor resulta más fácil mantener el equilibrio (ejemplo: es más fácil aguantarse en la bici a una velocidad media, que en una muy lenta o parado). Mientras en la fase de perfección con aumento de coordinación y fuerza el movimiento se puede hacer cada vez más lento y controlado (ejemplo piaffe y passage).*

- *Para el caballo su cabeza y cuello son el péndulo principal para hacer contrapeso a los movimientos de su cuerpo y extremidades. La libertad de movilidad de la cabeza y cuello sin contracción de la musculatura cervical o dorsal permiten al caballo encontrar una postura en equilibrio, manteniéndola solo en auto-suspensión (en inglés 'selfcarriege').*

- *La reunión acerca los extremos del cuerpo del caballo, lo que disminuye su base. Cuanta más reunión le pedimos, más equilibrio necesita el caballo (por ejemplo en las piruetas).*

- *El caballo es un deportista y como binomio trabaja en equipo con su jinete. Su equilibrio mental y emocional deben ser la mayor preocupación para el jinete aparte de que influye en sus resultados al igual que en las personas.*

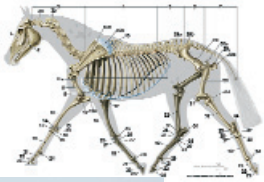
JUEGOS INTERACTIVOS SOBRE MOVER EL PUNTO DE GRAVEDAD:

Con el jinete: ponte recto de espaldas contra una pared, con tus talones y trasero tocando la pared. Ahora intenta inclinarte hacia delante. Te será imposible inclinar tu tronco hacia delante sin caerte porque no puedes mover el punto de gravedad sobre tu base.

Con el caballo: observa tu caballo cuando le pides que te de un casco (por ejemplo para limpiarlo). Antes de levantar el casco del suelo tendrá que desplazar su punto de gravedad y repartir su peso corporal en las demás patas. Fíjate donde ves que la musculatura se contrae: ¡En todo el cuerpo! Y eso solo en parado para levantar una pata, imagínate la coordinación y equilibrio necesario para mantener un aire más rápido y además el peso del jinete en el dorso.

CONCLUSIÓN:

El caballo a través de la equitación se convierte en deportista, sea en competición o uso particular en el tiempo libre. Cuánto mejor le preparamos físicamente a las exigencias de su disciplina o uso mejores resultados obtendremos de él. Sin impulsión y equilibrio no habría equitación, ya que tienen un



papel principal en cualquier movimiento o desplazamiento. El desbrave, la doma y el entrenamiento diario debe tener en cuenta esos factores. Cuánto mejor entendemos la anatomía, la biomecánica y las cadenas musculares mejor nos podemos adaptar a cada caballo individual y más variado y eficaz será el entrenamiento. Hay muchos ejercicios y actividades que podemos hacer con nuestro caballo para mejorar la impulsión y el equilibrio.

Demostración de doma natural de Lluís Pell en el Cava. Cuando el caballo se pone de mano usa la misma musculatura de impulsión pero invirtiendo punto móvil y fijo. Haciendo palanca a través del dorsal y la pelvis.

Solamente cuando el caballo tiene buen equilibrio físico puede aprender a ir más despacio con más elevación de las piernas.

¿POR QUÉ LA MARCHA ATRÁS PARA SALIR DEL REMOLQUE CON RAMPA O ESCALÓN MUCHAS VECES RESULTA MÁS DIFÍCIL QUE ENTRAR EL CABALLO?

Al salir marcha atrás del remolque con rampa (o escalón) el caballo mete el casco con la punta en la rampa (hasta aquí bien) pero al intentar bajar el talón el caballo vuelve a levantar el pie y empuja hacia delante - lo que quiere decir: vuelve a entrar en el remolque. Si no hay rampa pero un escalón puede pasar lo mismo cuando el caballo encuentra el vacio del escalón debajo de su pie. Para poder salir hacia atrás del remolque el caballo tiene que superar tres dificultades biomecánicas (aparte de saber dar pasos atrás en línea recta en plano):

Para la musculatura el trabajo excéntrico es más fatigante que concéntrico.

En esta foto se ve claramente la tensión muscular en el dorso y posterior al dar los pasos hacia atrás.
Impulsión invertida: *al llevar el cuerpo hacia atrás mientras el posterior está apoyado en el suelo, la masa se mete sobre él - viceversa de lo pasa en la marcha hacia adelante.*

En el posterior, el apoyo de los músculos extensores grandes situados en la grupa hasta corvejón tienen que trabajar de manera excéntrica mientras soportan el peso corporal. Son los mismos músculos que son utilizados para la impulsión del caballo hacia delante. En el desplazamiento hacia delante trabajan de manera concéntrica, acortando su longitud. Mientras en la marcha atrás en una pendiente bajando tienen que extender su longitud para que el pie levantado pueda llegar a tocar el suelo a un nivel más bajo que el pie de apoyo. ***(12)***

Controlar los reflejos musculares: En el momento de poner la punta del casco en la rampa el caballo tiene que relajar la musculatura de los flexores (digitorum) para poder bajar el talón y mover y cargar peso en la extremidad. Al bajar el talón en el intento de poner el casco plano en la rampa se estiran mucho los ligamentos flexores que forman la suspensión del menudillo. El caballo tiene que controlar los reflejos que deben proteger los tendones contra el sobre estiramiento sino esos reflejos le harán levantar el pie y empujar hacia delante en vez de bajar e ir hacia atrás. ***(13)***

En esta foto el caballo altera la fase de los pasos atrás, en vez de bípedos diagonales usa la andadura (los dos remos del mismo lado) lo que afecta negativamente su estabilidad y equilibrio. Falta de coordinación y práctica.

Coordinación: Cuanto más el caballo mantiene el pie debajo de la masa más se relaja la suspensión del menudillo y evita el estiramiento pero al mismo tiempo crea una fuerte contracción de los músculos extensores y flexores a la vez. Con lo cual le resulta muy difícil de coordinar sus pies.

Consejo práctico:

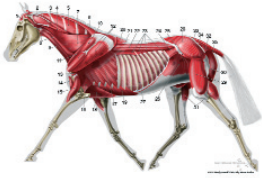
Los caballos en la naturaleza nunca bajarían una pendiente o escalón marcha atrás, para el transporte en el remolque hay que practicarlo con ellos expresamente. Sobre todo con caballos que viven en un box o paddock/campo plano y trabajan la mayor parte del tiempo en la pista.
Practicar pasos atrás en una pendiente o sobre un escalón con el caballo pie a tierra o montado antes de ponerle en un remolque. No importa para el entrenamiento físico si se trata de una pendiente natural o una rampa de obstáculo en el trec . Se entiende que por seguridad solamente se usan superficies antideslizantes.
Lo importante es hacerlo lento y paso a paso para dejar al caballo el tiempo de coordinar sus pies, evitar fatigar los músculos y los reflejos de sobre-estiramiento.

Autora:
SUSANNE LENK

Es fisioterapeuta para humanos desde 1999 y osteópata equina (formado en la Escuela de Osteopatía equina y canina 'Welter-Böller', Alemania, 2013-14) y miembro fundador de la Escuela del Caballo. A parte de la terapia de caballos Susanne se dedica a explicar la anatomía y biomecánica del caballo a través de los huesos y músculos pintados en un caballo vivo - se convierte en 'Anatomía en Movimiento'.

Para más información visita nuestra página web:
www.escueladelcaballo.es
En nuestro canal de *'Escuela del Caballo'* en Youtube encontrarás videos con estudios detallados y movimientos a cámara lenta de 'Anatomía en Movimiento'.

PRÓXIMO ARTICULO:
··· Entrenamiento masaje y estiramiento, osteopatía y fisioterapia para caballos.



Formación Profesional de Domador de Caballos 2015
Equitación Etológica según el método de Elisabeth de Corbigny

Domar caballos según un método innovador, seguro, rápido y eficaz, sin necesidad de recurrir a la fuerza o el castigo físico. Basado en la etología equina. Obtener un caballo en equilibrio con ayudas ligeras y reeducar a caballos problemáticos.

LA FORMACIÓN EN 9 MÓDULOS DE 5 DÍAS INCLUYE:

Módulo 1: Trabajo en libertad / doma natural
Módulo 2: Pie a tierra, instalación riendas/ayudas
Módulo 3: Equitación, ligereza de las riendas/ayudas
Módulo 4: 1ª parte caballos problemáticos pie a tierra
Módulo 5: 2ª parte caballos problemáticos montados
Módulo 6: Primer adiestramiento del potrillo
Módulo 7: Pre desbrave del potro
Módulo 8: Desbrave y primera monta de un potro en 5 días
Módulo 9: Bases de equitación y doma en armonía y equilibrio

Aprende a susurrar a los caballos a través del método EdC y dedícate al adiestramiento profesional de caballos.

Elisabeth de Corbigny es una de las mejores domadoras del mundo con más de 15 años de experiencia internacional en la educación de caballos y formación de instructores, autora de 4 libros.

Más información en **www.escueladelcaballo.es**
Contacto: **info@escueladelcaballo.es tel.: 658415090**