

veterinaria



Técnicas avanzadas de diagnóstico por imagen en clínica equina

Los avances en tecnología médica no son exclusivos para las personas, los caballos también se benefician de un amplio rango de opciones diagnósticas. Pero, ¿qué técnica es la adecuada cuando nos encontramos ante un problema de nuestro caballo?

La primera idea a tener en mente es que cada modalidad diagnóstica no va aislada del resto. A partir de un examen clínico, el veterinario usará una o más técnicas para diagnosticar el problema. Combinando el uso de varias técnicas junto con los exámenes clínicos, el veterinario podrá realizar un diagnóstico más preciso y elaborar un correcto plan de tratamiento.

En la actualidad en clínica equina disponemos de los siguientes métodos diagnósticos:

RADIOGRAFÍA DIGITAL

La radiografía digital es la técnica diagnóstica más utilizada y su uso se requiere en multitud de casos clínicos.

La razón más común para obtener radiografías es en un examen de cojera, donde evaluaremos una o varias regiones anatómicas para

intentar localizar la cojera o los problemas presentes en el animal.

Con la realización de radiografías seriadas se puede monitorizar y evaluar, por ejemplo, el grado de rotación o desplazamiento de la tercera falange (tejuelo) en los casos de laminitis. Además, es la técnica de elección para la valoración de fracturas y su seguimiento.

En casos de ataxia e incoordinación, la evaluación radiográfica de las vértebras cervicales podrá

sugerir compresión medular, y la necesidad de realización de mielografía.

Las radiografías abdominales, aunque no suelen ser frecuentes, están indicada en casos de impacciones por arena o en casos de sospecha de enterolitos. Asimismo, en casos de problemas de vías respiratorias bajas, tales como neumonías o fibrosis pulmonar, las radiografías pueden ser de gran utilidad diagnóstica.





Figura 1. Radiografía lateral de la región del casco perteneciente a un ponie con laminitis crónica. Como se puede observar en la imagen, existe una falta de paralelismo entre la tercera falange y la pared del casco, así como remodelación ósea (osteitis pedal).



Figura 2. Radiografía lateral del abdomen de un caballo adulto que se presenta en el hospital con historia de cólicos recurrentes. Como se aprecia en la radiografía, existe una zona radiodensa (blanca), que se corresponde con una impacción de arena en el colon.



Figura 3. Radiografía lateral de la región del tórax de un potro con septicemia neonatal. El estudio radiográfico permitió identificar la causa de la septicemia, que como puede verse en la imagen, se trataba de una grave neumonía.

ECOGRAFÍA

El diagnóstico ecográfico ha revolucionado la clínica equina. En los últimos años, la portabilidad y el fácil manejo de los ecógrafos, ha facilitado su uso a nivel de campo por parte los veterinarios. La ecografía es la única modalidad que proporciona una evaluación a tiempo real, tanto en

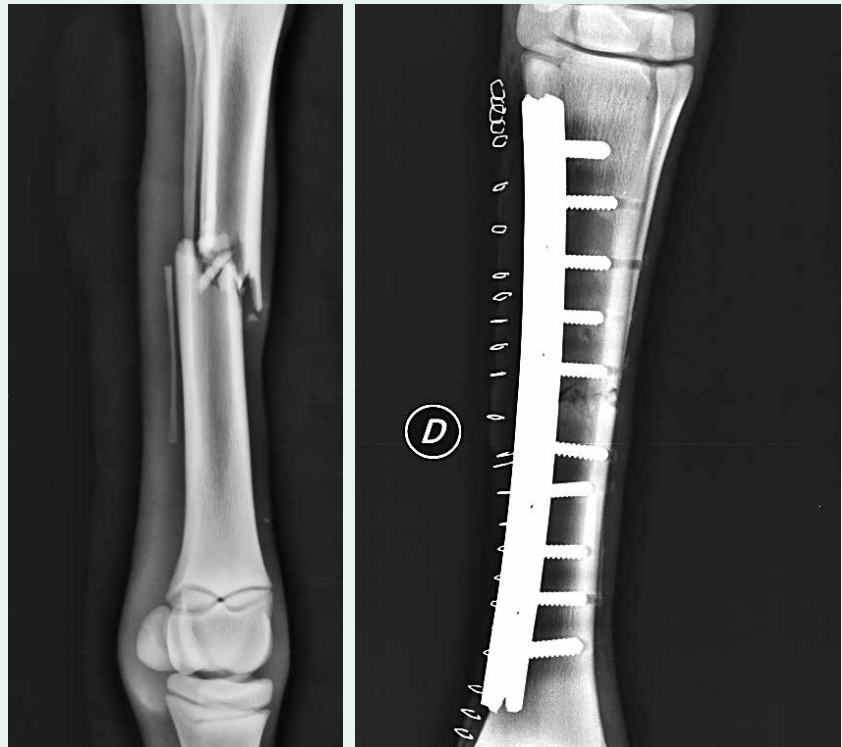


Figura 4. Radiografías de un potro que se remite por presentar una cojera grave (5/5) de la extremidad anterior derecha. La primera imagen se obtiene cuando el potro llega al hospital, y como se aprecia, presenta una fractura desplazada del metacarpo. En la segunda imagen, podemos ver la radiografía de seguimiento tras la resolución quirúrgica de la misma.

tejidos blandos como en hueso. Es una técnica no invasiva, donde la sonda ecográfica puede ser utilizada sobre la superficie cutánea, transrectal, intraoperatorio e incluso endoscópicamente para evaluar cualquier superficie del caballo sobre la que contacta.

Se emplea en:

- Exámenes musculoesqueléticos. Se utilizan sondas ecográficas de alta frecuencia. Se pueden valorar estructuras tendinosas, musculares e irregularidades en superficie ósea. Podremos diagnosticar alteraciones como desmitis de ligamento suspensor o presencia de fracturas a nivel pélvico, por ejemplo. Además es de gran utilidad a la hora de realizar tratamientos intraarticulares, tales como infiltraciones con corticoides a nivel de la articulación sacroilíaca o a nivel de las vértebras cervicales.

- Exámenes abdominales. Aunque debido al gran tamaño del abdomen equino y a la cantidad de gas presente a nivel de colon y ciego, la ecografía abdominal se encuentra limitada, es una técnica extremadamente útil para la valoración tanto de intestino delgado como de intestino grueso. En una imagen ecográfica abdominal normal, el intestino delgado presenta buena contracción y dilatación de sus asas intestinales, con un grosor de su pared intestinal inferior a 3 mm. En diversas patologías, por ejemplo desplazamientos o torsiones donde el intestino delgado se encuentra implicado, encontraremos asas distendidas, con motilidad disminuida o nula y con contenido intestinal sedimentado. Una imagen característica de una lesión estrangulante de intestino





Figura 5. Ecógrafo de última generación, empleado para la realización de estudios de imagen avanzados en el HCV de la UEx.

prana del sexo fetal y valorar diversas patologías uterinas y ováricas. Además en el caso del macho, la ecografía es útil en el estudio de glándulas accesorias, testículos y demás estructuras asociadas al tracto reproductivo y urinario.

En la actualidad existen nuevas aplicaciones disponibles en los ecógrafos, con los que podemos valorar corazón, realizando una ecocardiografía y poner de manifiesto la presencia de soplos, problemas valvulares, etc.



Figura 6. Imagen ecográfica del abdomen de una caballo que presentaba dolor abdominal de varias horas de duración. Se pueden observar diversas asas de intestino delgado dilatadas y sin motilidad (en panal de abeja). Durante el procedimiento quirúrgico se confirmó el diagnóstico presuntivo de lesión estrangulante de intestino delgado, en este caso concreto, se trataba de un vólvulo.

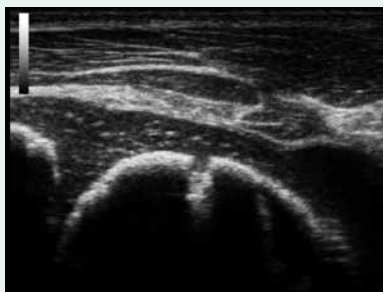


Figura 7. Imagen ecográfica del hombro de un potro de 2 meses de edad, presente con una cojera 4/5 de la extremidad anterior izquierda. Se puede observar una discontinuidad en la superficie ósea del húmero, compatible con una lesión osteolítica secundaria a una artritis séptica. El tratamiento mediante artroscopia y antibioteapia permitió la recuperación completa del animal.

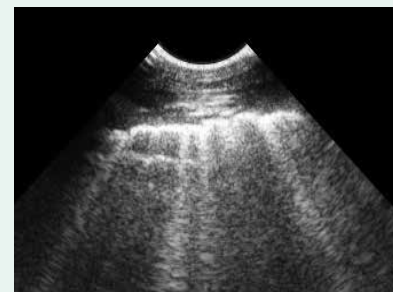


Figura 8. Imagen ecográfica de la superficie del pulmón de un caballo que se remite al hospital por presentar un soplo cardiaco. En el examen ecocardiográfico se puso de manifiesto una insuficiencia cardiaca congestiva, pero al examinar el tórax se pudo diagnosticar la presencia de edema de pulmón, lo que empeoró el ya de por sí pronóstico muy grave de esta patología.

delgado, es la apariencia del intestino en “panel de abeja”. Además en casos de cólicos, donde es necesario analizar líquido abdominal, la ecografía abdominal es de gran ayuda, para valorar el lugar más idóneo donde obtener un volumen de líquido adecuado.

- Examen reproductivo. Con el examen ecográfico en yeguas podemos controlar la evolución y desarrollo folicular, diagnosticar la gestación, detectar posibles gestaciones gemelares (no deseables en yeguas), determinación tem-



Figura 9. Infiltración ecoguiada del dorso de un caballo que presentaba sensibilidad y dolor a la palpación de esta región. En este caso, el examen ecográfico no sólo permitió el diagnóstico de la patología sino que fue de gran utilidad para poder administrar la medicación correctamente.



RESONANCIA MAGNÉTICA

La resonancia magnética (RM) es una técnica de imagen que no emplea radiaciones ionizantes, y nos permite valorar los tejidos blandos con gran precisión.

En los últimos años, se ha ido extendiendo de forma progresiva el uso de esta técnica en la clínica equina para el diagnóstico de numerosas patologías. Pero debido a las dimensiones del caballo, dicha técnica se limita al estudio de cabeza y extremidades. Con esta técnica se pueden detectar lesiones que por otras técnicas no se diagnostican, e incluso proporciona más información de lesiones previamente diagnosticadas. El estudio de las extremidades depende de las limitaciones del equipo que se use, pero generalmente se usa en la extremidad distal (menudillo y casco), aunque su uso está descrito en carpo y corvejón.

El uso de la RM en la cabeza puede dividirse en:

- Encéfalo, es la técnica de elección para la valoración del sistema nervioso gracias a su gran contraste de tejidos blandos. Se ha descrito su uso en el diagnóstico de malformaciones congénitas, abscesos, procesos inflamatorios, encefalopatías tóxicas, hemorragias, fracturas y tumores.
- Cavidad nasal y senos paranasales. En casos de sinusitis y alteraciones de raíces dentarias, la RM resulta de gran utilidad para valorar el grado de afectación, siendo especialmente útil en la planificación quirúrgica. Además permite determinar el grado de invasión y des-



Figura 10. Fotografía del equipo de resonancia magnética disponible en el HCV de la UEx.



Figura 11. Estudio mediante resonancia magnética de un caballo con historia de un cuerpo extraño penetrante dentro del casco. Esta técnica permitió valorar la gravedad de las lesiones e identificar las estructuras afectadas para poder realizar un tratamiento adecuado.

trucción de estructuras en casos de masas, ofreciéndose un diagnóstico y pronóstico más preciso.

- Faringe, laringe y bolsas gurgutales. Aunque estas regiones pueden ser estudiadas por endoscopia, la RM ofrece una imagen global de esta zona en múltiples planos. Es útil en casos de masas perilaringeas, lesiones quísticas en la porción dorsal de la faringe o en casos de osteoartropatías temporohioideas.

Por otro lado, gracias a la información que aporta tanto de hueso como de tejidos blandos, la RM es la técnica de imagen más indicada para el estudio del sistema musculoesquelético.

Es necesario conocer las limitaciones que presenta la RM, tanto desde un punto de vista económico (debido al elevado coste de los estudios), como técnico (en muchas ocasiones requieren anestesia general).

Las aplicaciones de la RM en el aparato locomotor se pueden dividir:



- Hueso, su uso nos permite diferenciar tejido óseo lesionado del tejido óseo sano. Obtendremos imágenes compatibles con edema óseo, inflamación, necrosis, fibrosis o contusión ósea. Asimismo, la RM es muy sensible a cambios en densidad ósea, permitiendo el diagnóstico de áreas de esclerosis, osteolisis, quistes subcondrales, líneas de fractura o fracturas de estrés.

- Articulaciones, nos permite valorar el estado del cartilago articular y además nos permite valorar el hueso subcondral. Tiene un gran valor diagnóstico en la detección de distensión en cavidades sinoviales (vainas tendinosas, bur-sas o cavidades articulares), ya que permite valorar no solo su tamaño, sino también el grosor de sus paredes o el tipo de fluido que contiene.

- Tendones y ligamentos, la RM nos muestra pequeñas lesiones, tanto agudas como crónicas, a nivel de ligamentos y tendones. Pueden observarse lesiones a nivel del origen o la inserción de ligamentos y tendones, como la formación de entesofitos, reacciones endósticas o lesiones quísticas.

ESCINTIGRAFÍA NUCLEAR

Los estudios realizados por escintigrafía nuclear (también denominada gammagrafía) se basan en la detección de las emisiones de un radiofármaco introducido de forma intravenosa en el cuerpo del caballo.

El radiofármaco empleado es el tecnecio 99, y presenta afinidad

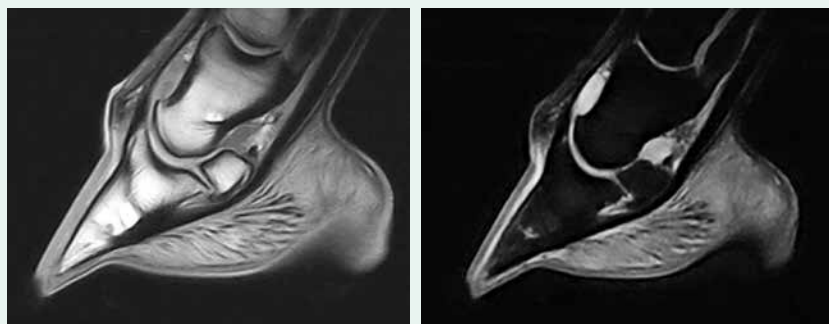


Figura 12. Imagen obtenidas mediante RM de la región distal de la extremidad anterior derecha. Las distintas secuencias nos permiten identificar patologías muy diversas y de regiones difíciles de valorar con otras técnicas. Nótese la distensión de las estructuras sinoviales.

por las zonas (preferentemente hueso) que presenten lesiones o alteraciones, es decir, habrá mayor fijación del radiofármaco en dichas zonas.

La escintigrafía presenta varias fases, dependiendo de la distribución del radiofármaco: la fase vascular, fase de tejidos blandos y fase ósea.

Hay multitud de razones para realizar una escintigrafía en fase ósea, pero en general la fase ósea se realiza como examen complementario a un examen de cojera, y nunca debe sustituir a un examen de cojera completo.

Es recomendable realizar una fase ósea cuando la cojera no se puede localizar con Rx, ecogra-

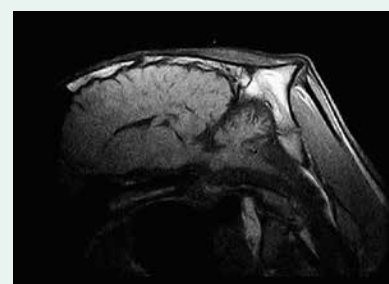


Figura 13. Imagen sagital de la cabeza de un potro pura raza árabe de 6 meses de edad con sintomatología neurológica. Se aprecia un clara disminución del volumen cerebelar, así como una pérdida de su estructura arboriforme normal. La RM permitió confirmar el diagnóstico de abiotrofia cerebelar.

fía y/o anestésicos perineurales. También cuando existe evidencia de cojera de varias extremidades, cuando se sospecha del origen de una cojera en zonas proximales de la extremidad que no puede ser evaluada con



Figura 14. Examen de la región de la pelvis mediante escintigrafía, de un paciente en las instalaciones del HCV de la UEx.



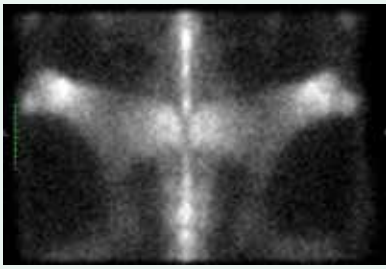


Figura 15. Imagen obtenida en el estudio de la figura 14, donde se aprecia la imagen normal de la pelvis sin presencia de captación de radiofármaco.

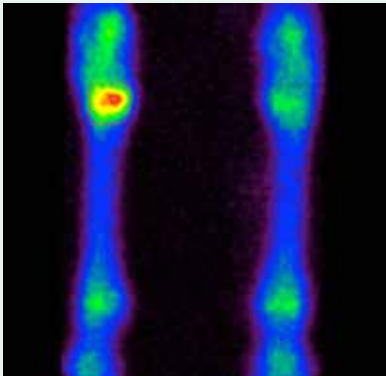


Figura 16. Estudio de ambos miembros posteriores en los que se aprecia una captación de radiofármaco en la región del tarso del miembro posterior izquierdo.

Rx, en casos de cojeras intermitentes o si hay sospecha de fracturas (especialmente en las no desplazadas o en fisuras) que no puedan evaluarse por Rx.

La fase de tejidos blandos puede ser de ayuda para identificar regiones de inflamación aguda relacionadas con patologías musculares o tendinosas.

Esta técnica es la más útil en casos de lesiones distales en las extremidades, por ejemplo en casos de desmitis del tendón suspensor, ya que la gran cantidad de tejido blandos que se encuentran en las zonas proximales dificultan su interpretación diagnóstica.

Por último, y aunque la fase vascular no es comúnmente empleada en la clínica equina, puede ser de gran utilidad para valorar el grado de perfusión sanguínea en un área anatómica.

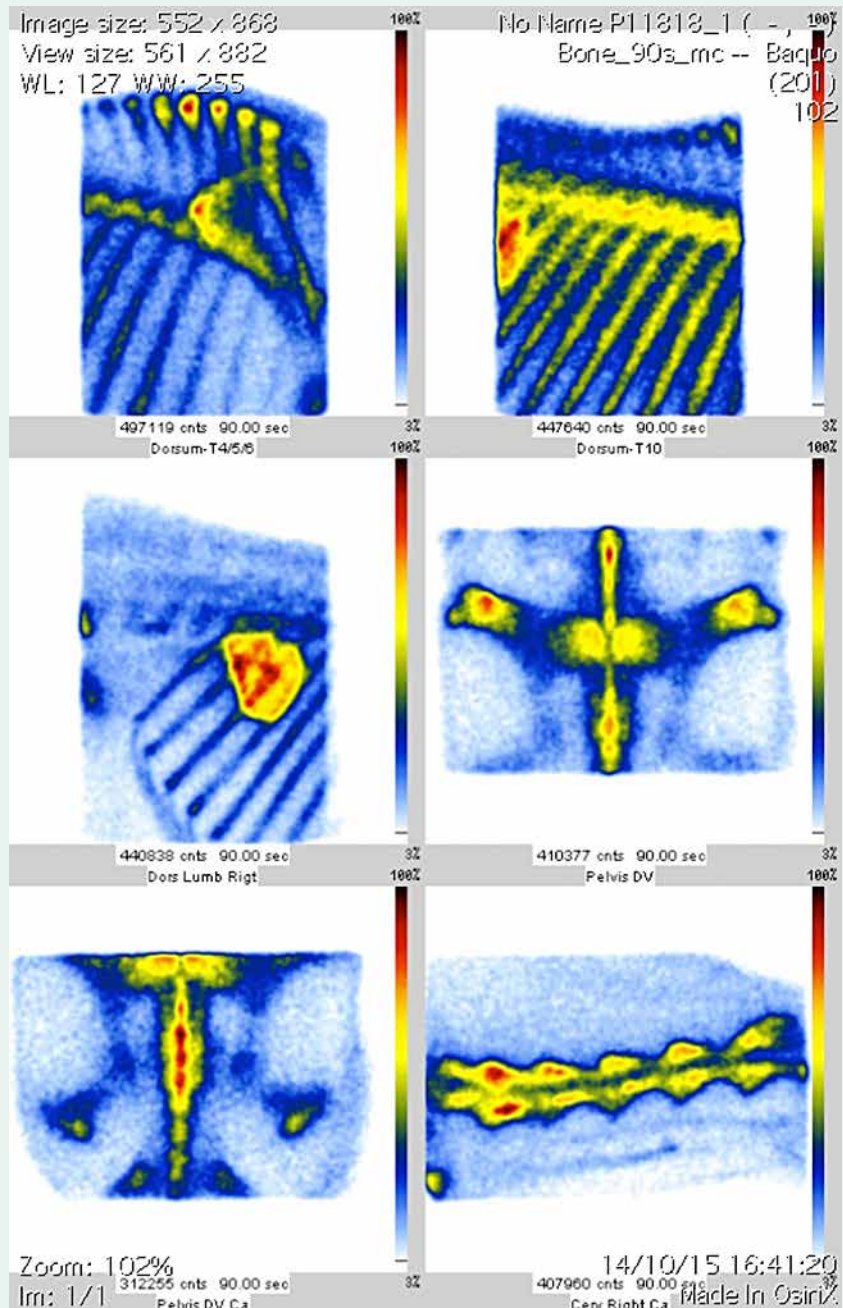


Figura 17. Estudio completo de columna donde se aprecian diversas zonas de captación del radiofármaco. Mediante esta técnica podemos valorar el caballo entero en poco tiempo.

La fase vascular está indicada en casos de cojeras de extremidades posteriores, donde exista sospecha de tromboembolismo aortoiliaco o en casos de alteraciones del riego sanguíneo por laceraciones graves o fracturas.

TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA

La tomografía computerizada (TC) se usa en medicina humana desde 1972 y en medicina veteri-

naria desde comienzos de los 90. La TC utiliza rayos X para generar una secuencia de imágenes de un área anatómica concreta.

Esta modalidad presenta mayor resolución de contraste comparado con las radiografías, permitiendo distinguir entre fluidos y tejidos blandos. Además, con la TC se elimina el problema de superposición de estructuras que en la radiografía convencional puede dificultar la interpretación.





Figura 18. Fotografías del equipo de TC disponible en el HCV de la UEx que permite la realización de estudios de cabeza con el caballo en estación.

Es la técnica de elección para diagnóstico por imagen de problemas óseos.

Un claro ejemplo de su uso es en las enfermedades senonasaes, donde el uso de la radiografía proporciona una información limitada.

Además, se utiliza para realizar un adecuado plan quirúrgico, como en el caso de problemas dentales, ya que se realiza una reconstrucción tridimensional.

La TC es beneficiosa en la evaluación de la articulación temporomandibular, en casos de procesos infecciosos, degenerativos y traumáticos, que pueden ser complicados de diagnosticar por otros medios.

Aunque la resonancia magnética es la técnica de elección para el estudio cerebral, la TC puede generar importante información diagnóstica, como la presencia de masas cerebrales o hemorragias.

El uso de la TC presenta algunas limitaciones tales como la necesidad de sedación del animal y el tamaño del animal. Actualmente existen equipos que permiten la realización del estudio de cabeza con el animal en estación. ■

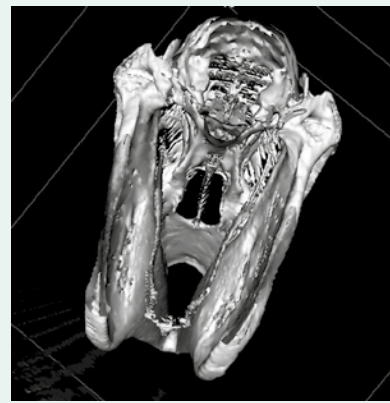


Figura 19. Reconstrucción en 3D de la cabeza de un caballo vista desde caudal. Las imágenes obtenidas mediante TC permiten visualizar de forma minuciosa estructuras óseas de la cabeza.



Figura 20. Reconstrucción en 3D de la región del tarso de un caballo obtenidas mediante el estudio por TC.



Figura 21. Imagen axial de la cabeza de un caballo, poniendo de manifiesto estructuras difíciles de valorar con otras técnicas, como los dientes, senos y región etmoidal.

Por **Guadalupe Criado García**
DVM

Veterinaria Interna
HCV de la Universidad de Extremadura

María Martín Cuervo
DVM, MSc, Dipl. ECEIM

Responsable del Servicio de Medicina y Cirugía Equina
HCV de la Universidad de Extremadura

