

La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días Hola, muy buenas tardes. Esto es Vida y Salud. Un programa elaborado por el equipo de profesores del curso de nivelación de ayudantes técnicos sanitarios de la UNED, la Universidad Nacional de Educación a Distancia.

En el programa de hoy, el primer programa de 1986, vamos a hablar de hemodiálisis. La hemodiálisis es el proceso de purificación de la sangre al que se someten algunos enfermos de riñón. Para hablar de ello, aunque de una forma un poco más técnica, nos hemos desplazado a la clínica Puerta de Hierro, en donde Carmen Pérez Sedeño, enfermera supervisora de la unidad de diálisis, nos hablará de este tratamiento clínico, la hemodiálisis. La hemodiálisis es un tratamiento sustitutivo para aquellos pacientes de insuficiencia renal, ya sea aguda o crónica. La hemodiálisis es un tratamiento sustitutivo para aquellos pacientes de insuficiencia renal, ya sea aguda o crónica.

La hemodiálisis periódica se destina en principio a todos los pacientes portadores de una insuficiencia renal crónica que ha alcanzado su estadio último. Este estadio suele quedar definido por un descenso de la filtración glomerular residual por debajo de 5 ml minuto, lo que corresponde a una disminución del número de nefronas funcionante por debajo del 5%. No obstante, existen ciertas contraindicaciones de orden médico que son fundamentalmente la edad fisiológica avanzada, alteraciones irreversibles del estado general, deterioro profundo de las facultades intelectuales, perturbaciones psíquicas severas e incurables e insuficiencia coronaria marcada y neoplasia muy evolucionada. Las nefropatías que conducen a la hemodiálisis periódica son, en primer lugar, un gran grupo de las glomerulonefritis. Seguidos de las pielonefritis, la hipertensión arterial y la hipertensión arterial.

maligna y un grupo menor donde estarían incluidos los riñones poliquísticos, las nefropatías por drogas y la diabetes. Se sabe que el riñón normal cumple tres funciones principales. Una, excreción de desechos. Otra, regulación del balance hidroelectrolítico. Y funciones endocrinas y metabólicas. La hemodiálisis puede servir para cubrir estas tres funciones. La hemodiálisis, que es un proceso puramente físico, permite paliar al menos en parte la pérdida de las dos primeras funciones, pero no puede en modo alguno suplir la pérdida de las funciones endocrinas y metabólicas que necesitan la presencia de parénquima renal funcionante. La hemodiálisis periódica lleva, en lo que se refiere a la depuración de las sustancias de desecho, a una situación análoga a la de un paciente con una filtración glomerular de 20 milímetros. La totalidad de los metabolitos provenientes del catabolismo nitrogenado se elimina normalmente

por los riñones. En caso de la insuficiencia renal, dichos metabolitos se acumulan en el plasma y en los tejidos, proporcionalmente a la reducción de la masa funcional de nefronas. Esta acumulación explica la mayor parte de las alteraciones clínicas y bioquímicas que se observan en el urémico. La urea es el más importante en cantidad de los metabolitos nitrogenados. Se difunde libremente en el conjunto de los sectores hídricos del organismo. Su concentración en el agua intracelular es igual a la del plasma, de lo que se desprende que la cantidad de urea acumulada en un urémico es considerable. Se puede calcular multiplicando su concentración plasmática por el agua total del organismo, esto es, alrededor del 60% del peso corporal. Es decir, que en un paciente de unos 70 kilos de peso con una concentración de urea de 300 miligramos por 100 mililitros, el acúmulo total de urea sería de 120 gramos aproximadamente. Por encima de esa cifra, la urea puede ser un elemento de la

energía de la urea.

puede ser responsable de trastornos digestivos y neurológicos del tipo de náuseas, vómitos, diarreas y somnolencia. La creatinina y el ácido úrico carecen de efectos tóxicos a las concentraciones observadas en la clínica. Sin embargo, la acumulación de ácido úrico puede llevar a la aparición de crisis gotosas. Otros muchos metabolitos de bajo peso molecular han sido identificados en el plasma de los urémicos. Su acumulación explica parte de las manifestaciones de la toxicidad urémica. Tenemos los compuestos guanidínicos que derivan del ciclo de la urea y representan el segundo grupo en importancia de los catabolitos nitrogenados. Tres de ellos poseen efectos tóxicos demostrados. El ácido guanidín succínico inhibe la activación del factor 3 plaquetario y la agregación plaquetaria. Sería el responsable de la tendencia hemorrágica que se observan en los pacientes con insuficiencia renal avanzada. La metilguanidina provoca experimentalmente trastornos digestivos y neurológicos. El ácido guanidín succínico inhibe la activación del factor 3 plaquetario y la agregación plaquetaria.

guanidín propiónico in vitro deprime la actividad de la glucosa 6, fosfato deshidrogenasa de los glóbulos rojos, alterando su resistencia a los oxidantes. Intervendría así en el número de autoemolisis conocida en el urémico. Los compuestos fenólicos intervendrían en la trombopatía urémica e inhibirían la actividad de las diferentes enzimas cerebrales. Su unión con las proteínas es elevada, lo que explica su escasa difusión a través de las membranas de diálisis a pesar de su bajo peso molecular. Las aminas alifáticas, especialmente la dimetil y la trimetilamina, estarían dotadas de neurotoxicidad. El mioinositol se ha demostrado neurotóxico in vitro, siendo desconocidos sus efectos clínicos. El amoníaco proviene de la degradación de la urea contenida en los fluidos digestivos por la ureasa de las bacterias intestinales. Cuando la cantidad o concentración plasmática de la urea sobrepasa los 300 miligramos mililitros, la elevada cantidad de amoníaco liberado se desplaza en el cuerpo y se desplaza en el cuerpo. La amoníaco se desplaza en el cuerpo y se desplaza en el cuerpo. La amoníaco se desplaza en el cuerpo. La amoníaco se desplaza en el cuerpo.

en contacto con la mucosa intestinal puede provocar trastornos digestivos. La mayor parte de los metabolitos antes indicados tienen en común un peso molecular bajo, inferior a 500 daltons, por lo que se difunden fácilmente a través de las membranas de diálisis, a excepción de los que están íntimamente unidos a las proteínas como los fenoles. Pero las tosinas que acabamos de mencionar no explican sino parte de los trastornos que se observan en el curso de la uremia crónica. Si estos trastornos solo fuesen imputables a solutos de bajo peso molecular, deberían ser corregidos totalmente por la hemodiálisis periódica. Ahora bien, ciertas complicaciones como las polinioritis urémicas pueden persistir o incluso aparecer en un paciente tratado por hemodiálisis periódica, por más que la depuración de la urea y otros metabolitos de bajo peso molecular sea aparentemente eficaz, mientras que dichas complicaciones son mejoradas constantemente por un trastante renal funcionando. Esto es lo que se puede ver en el curso de la uremia crónica. Estos hechos llevan a considerar la responsabilidad de la uremia crónica.

de metabolitos de peso molecular más elevado que se eliminan menos rápidamente que los precedentes a través de membranas de diálisis habitualmente utilizadas. Nació así la teoría de las medianas moléculas. Scribner y Babb observaron que las polineuritis urémicas que a menudo complican un hemodiálisis no la tenían

los pacientes urémicos tratados con diálisis peritoneal a pesar de unas cifras de urea y creatininas plasmáticas más altas en estos últimos. Ahora bien la permeabilidad de la serosa peritoneal para los solutos de peso molecular elevado es muy superior a las membranas de cuprofán y se mantienen todavía apreciables para las moléculas que alcanzan los 5.000 daltons. Los mencionados autores formularon así la hipótesis de que la polineuritis urémica dependería de toxinas de peso molecular comprendido entre 500 y 2.000 daltons designadas con el nombre de medianas moléculas. La naturaleza química de estas sustancias no ha podido ser establecida todavía. Consideraciones teóricas permiten

concluir que la depuración de estos solutos dependen menos del caudal de sangre o del baño de diálisis que de la superficie de la membrana y de la duración semanal de la diálisis para una membrana dada, lo que expresa el término metro cuadrado hora. Dos observaciones clínicas vienen a corroborar esta teoría. Por una parte, los pacientes afectados de polineuritis, al intensificarse la hemodiálisis por alargamiento de su duración semanal o por aumento de la superficie del materializador, mejoran su polineuritis y por otra parte la utilización de membranas de alta permeabilidad para las medianas moléculas tales como el poliacrilonitrilo o la polisulfona previenen o mejoran la polineuritis sin necesidad de alargar el tiempo de la diálisis. Otros dos mecanismos que no guardan relación directa de la retención de metabolitos tóxicos dan asimismo origen a ciertas manifestaciones urémicas. El primero guarda relación con las modificaciones hormonales reactivas que se observan en la diálisis. El segundo, que no guarda relación con las modificaciones hormonales reactivas. El tercero, que no guarda relación con la diálisis. El tercero, que no guarda relación con la diálisis.

la paratormona o del glucagón. El segundo es consecuencia directa de la retención de urea sobre el estímulo de ciertas enzimas del metabolismo intermediario del nitrógeno. Hasta un grado muy avanzado de la insuficiencia renal, el riñón conserva notables facultades de adaptación que le permiten asegurar la eliminación del agua y los electrolitos. Sin embargo, cuando el número de nefronas funcionantes es inferior al 5% del número normal, cualquier adaptación eficaz deja de ser posible. Al igual que sucede con las sustancias de desecho, la homeostasis del agua y los electrolitos no puede ser mantenida, aparecen entonces los síntomas clínicos y biológicos de la uremia descompensada y se hace indispensable un tratamiento sustitutivo por hemodiálisis periódicas. En el urémico tratado con hemodiálisis periódica, la diuresis disminuye habitualmente con relación a su volumen anterior como consecuencia de la carga osmótica dependiente de la urea. La diuresis puede incluso

anularse totalmente. En el hemodializado, la regulación del balance de agua y los electrolitos depende enteramente o casi de las hemodiálisis. A parte de la diuresis residual, en general inferior a un litro cada 24 horas y a veces nula, el agua acumulada entre dos diálisis solo puede eliminarse por ultrafiltración en el curso de la diálisis siguiente. Toda ingestión excesiva de líquido conduce a una expansión inmediata del capital hídrico del organismo. Si se tiene en cuenta que las pérdidas insensibles respiratorias y las pérdidas de agua, la diuresis residual es una de las principales causas de la disminución de la diuresis residual.

Se obtiene habitualmente un balance positivo con una cantidad de bebidas superiores en 500 o 700 mililitros a la diuresis cotidiana, lo que trae consigo un aumento de peso medio de 1,5 a 2 kilos interdiálisis. El problema es el mismo

en la eliminación del sodio, cuya concentración en la orina residual rara vez sobrepasa los 50 mil equivalentes litros. La mayor parte del sodio ingerido interdiálisis debe ser eliminado por ultrafiltración en el curso de la hemodiálisis siguiente. El potasio aportado por los alimentos o procedente de un catabolismo endógeno excesivo aumenta rápidamente la concentración de dicho ión en el sector extracelular y puede traducirse en una hipercalemia peligrosa. Al ser mínima la eliminación urinaria, el potasio debe ser depurado por hemodiálisis y en algunos casos, además, con la utilización de la hemodiálisis. La eliminación de los potasios debe ser realizada con la utilización de resinas de intercambio iónico en el intervalo de las mismas.

Los 50 a 70 mil equivalentes de iones de hidrógeno producidos diariamente por el metabolismo intermediario son neutralizados por los bicarbonatos plasmáticos. La reposición de estos se realiza por transferencia de iones acetato contenido en el líquido de diálisis y convertidos después en bicarbonato por el hígado. ¿Qué son las funciones de la hidrógeno?

en el metabolito activo de la vitamina D que estimula la absorción intestinal de calcio y fósforo y que es necesario para la mineralización del hueso. Y modificaciones variables del sistema renina angiotensina. En ciertos casos, sobre todo en las nefropatías vasculares o glomerulares, puede persistir una secreción excesiva de renina que sería la responsable de una hipertensión arterial rebelde. A la inversa, en los anéfricos, las secreciones de renina está abolida, lo que trae consigo a menudo una tendencia hipotensora permanente. En cambio, la disminución o la pérdida de las funciones metabólicas de los riñones conducen a un déficit en la inactivación de las hormonas peptídicas como son la insulina, el glucagón, la calcitonina y la paratormona, contribuyendo al aumento de la concentración plasmática de las mismas que pueden ejercer por sí solas efectos nocivos. Gracias por ver el video.

La hemodiálisis periódica Ocorre entonces que la hemodiálisis periódica tiene por objeto suplir las funciones de excreción y de regulación electrolítica de los riñones destruidos. ¿Cómo alcanza este objetivo? Alcanza este objetivo realizando un intercambio discontinuo de solutos y agua a través de una membrana semipermeable entre el plasma del paciente y una solución de diálisis de composición muy próxima a la de un líquido extracelular normal. La creación de un gradiente de presión hidrostática entre la sangre del enfermo y un baño de diálisis permite, además, la sustracción por ultrafiltración de la cantidad de agua y sales acumuladas en el intestino. El material de diálisis propiamente utilizado para la creación de la hemodiálisis periódica es el material de diálisis propiamente utilizado para la creación de la hemodiálisis periódica.

dicho, comprende los dializadores, los generadores de baño de diálisis y los dispositivos de control. ¿Qué es un dializador y de qué se compone? Un dializador está compuesto por una membrana de diálisis y estructuras de sostén. Las diferentes variedades de dializadores que existen en la actualidad se pueden reducir a tres grupos, dializadores de bobina, de placas y capilares. El dializador es, pues, el dispositivo que permite el intercambio entre la sangre y el baño de diálisis. ¿De qué se compone? Se compone esquemáticamente de una membrana semipermeable que separa dos compartimentos en los cuales circulan respectivamente la sangre del paciente y el baño de diálisis. La cantidad de solutos transferida se calcula según las leyes de transferencia de masas a través de las membranas semipermeables. La transferencia de masa de un soluto se define como la cantidad de dicho soluto, que pasan

de la sangre al baño de diálisis o viceversa por unidad de tiempo. El sentido del intercambio viene determinado por las concentraciones respectivas de los solutos y por las condiciones de presión reinantes a uno y otro lado de la membrana. Las transferencias de masa a través de membranas semipermeables hacen intervenir dos mecanismos fundamentales, la difusión o transferencia por conducción y la ultrafiltración o transferencia por convección. La transferencia por difusión es una transferencia pasiva de los solutos a través de la membrana sin paso de disolvente y la transferencia por ultrafiltración es una transferencia simultánea a través de la membrana de disolvente y de una fracción de su contenido en solutos. Esto en cuanto a la temperatura de la masa.

a los dializadores. Pero decías que el material de diálisis comprende los dializadores, los generadores de baño y los dispositivos de control. Háblanos ahora de los generadores de baño y los dispositivos de control. En cuanto a los generadores de baño de diálisis, el líquido de diálisis se prepara por dilución de una solución concentrada en agua previamente tratada. Hay diferentes formas de preparar el baño de diálisis. Manual, se mezclaría en una cuba, es un método muy simple y de forma automática para lo cual se utilizan bombas proporcionadoras. Los generadores pueden ser a su vez colectivos que condicionan un mismo baño para todos los enfermos con riesgos de accidentes colectivos y riesgos de avería mecánica o individuales que permiten la adaptación según las necesidades del paciente y reducen los riesgos de accidente. El volumen de líquido usado por sesión depende del número de las horas de la diálisis y del tipo del monitor. Los dispositivos de control de baño son indispensables y beneficiosos. Verifican en todo momento la composición de la diálisis.

del líquido de diálisis y detectan las anomalías que pudieran producirse. Toda desviación de los límites fijados desencadena una alarma visual y sonora, así como la entrada inmediata en cortocircuito de diálisis eludiendo el dializador. El caudal del líquido debe ser controlado por un medidor constantemente y ajustable al valor elegido, generalmente de 500 ml minuto. La presión en el circuito del líquido de diálisis es controlada permanentemente por un manómetro y ajustable según la presión de ultrafiltración deseada para cada paciente. El baño de diálisis es una solución acuosa no estéril de composición electrolítica similar a la de un líquido extracelular normal. Está desprovisto de aquellos solutos cuya eliminación se desea, como la urea, creatinina, etc., y su composición electrolítica media está calculada para corregir las alteraciones que se producen entre dos hemodiálisis. Más información www.cdc.gov.ar

Bien, pues muchas gracias a Carmen Pérez Sedeño por su valiosísima colaboración. Este programa lo preparó Enrique Sandoval. Y nada más por hoy. Nuestro tiempo no da más de sí. Y recordarles que el próximo martes a la misma hora estaremos de nuevo con ustedes. Gracias por su atención.