T
274

84485

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO

T/274

Casa abierta al tiempo
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD DE XOCHIMILCO

DIVISION DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS BIOLOGICOS

MAESTRIA EN CIENCIAS FARMACEUTICAS

LINEA DE INVESTIGACIÓN
ATENCIÓN Y SERVICIOS FARMACEUTICOS

"EVALUACIÓN DE LA EFICACIA Y SEGURIDAD DE LA PRESCRIPCION DE NUTRICION PARENTERAL EN UN HOSPITAL PRIVADO"

COMUNICACION IDONEA DE RESULTADOS
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS FARMACEUTICAS

PRESENTA

NANCY ARACELY CARRANZA DIAZ
MATRICULA: 200181183

COMITE TUTORIAL:

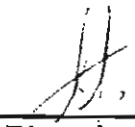
TUTOR: M. en F.C. RICARDO OROPEZA CORNEJO

ASESORA: M en F.C. MARIA EUGENIA R. POSADA GALARZA

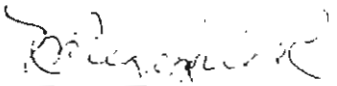
ASESORA: M en C. VICTORIA JAYME ASCENCIO

MEXICO, D.F. NOVIEMBRE DEL 2002

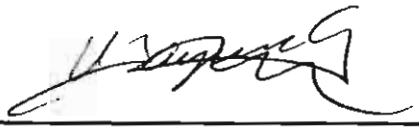
FIRMA DE CONFORMIDAD DEL COMITE TUTORIAL



M en F.C. Ricardo Oropeza Cornejo
Tutor

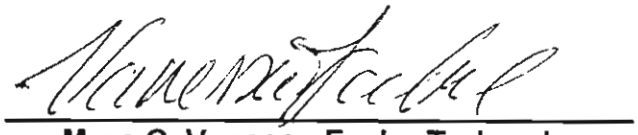


M en F.C. María Eugenia R. Posada Galarza
Asesor Externo

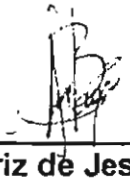


M en C. Victoria Jayme Ascencio
Asesor Interno

FIRMA DE CONFORMIDAD DE SINODALES EXTERNOS



M en C. Vanessa Fuchs Tarlovsky



M en F.C. Beatriz de Jesús Maya Monroy

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

"Gracias padre eterno, arquitecto del universo por lo que me has dado y porque me has respondido cuando te lo he pedido, pero hoy quiero agradecerte infinitamente, por mi triunfo obtenido"

AGRADECIMIENTOS

A MI ESPOSO JOSE CARLOS

Gracias por impulsarme día a día a llegar más allá de las situaciones determinantes a alcanzar mi meta. Por tu amor, paciencia y principalmente, por la enorme confianza que depositaste en mí, TE AMO.

A MI HIJA MARIANA

Permitiste que luchara con ahínco, coraje y esfuerzo para que pudiera llegar hasta donde estoy . Gracias por tu apoyo y comprensión, eres la principal y más grande inspiración de mi éxito. TE AMO.

A MI MADRE SONIA ARACELY

Por su esfuerzo, aliento y entereza que siempre me brindó y por su ejemplo de superación constante, para vencer las vicisitudes de la vida, enseñándome a dar lo mejor de mi. Gracias por todo.

A MIS HERMANOS:

CARLOS ALBERTO, MARLON VINICIO Y ALAN RAMIRO
Por su cariño y compartir conmigo las grandes experiencias que la vida me brinda.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

por su gran apoyo

AL PERSONAL DE FARMACIA

Por su gran colaboración y hacer posible la elaboración del trabajo de investigación.

INDICE

I. INTRODUCCION..... 1

II. MARCO TEORICO..... 3

III. OBJETIVOS..... 13

IV. HIPOTESIS..... 14

V. METODOLOGIA..... 15

VI. RESULTADOS..... 19

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS..... 36

VIII. CONCLUSIONES..... 43

IX. RECOMENDACIONES..... 45

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... 46

XI. ANEXOS.....51

I. INTRODUCCION

La Desnutrición constituye uno de los problemas más graves en la población mundial. Es una enfermedad que afecta gran parte de la población en general, la cual no respeta edades y puede ir desde el embrión hasta el anciano.

Estas variaciones dependen de dos factores que influyen decisivamente, por una parte las características hereditarias (genes) y por otra parte el estilo de vida y el medio ambiente[1]. Sin embargo, no hay mucho que hacer por la herencia genética, pero sí por el estilo de vida y hábitos alimenticios, de la cual si se corrigen estas variaciones se puede disminuir el riesgo de alguna enfermedad o influir en el curso de una enfermedad ya conocida[1].

La alteración nutricional es proporcional a la pérdida de masa muscular y depende del déficit previo, la cual está en función de la duración del período de iniciación y la intensidad del catabolismo[2]. De aquí la importancia que la nutrición juegue un papel primordial en el aporte de calorías, vitaminas, minerales, aminoácidos, carbohidratos y ácidos grasos esenciales. Por otra parte, es necesario considerar que la presencia de factores ambientales y los hábitos alimenticios de los individuos pueden afectar el estado nutricional.

El aporte de nutrientes esenciales por debajo de un nivel crítico causa enfermedad, pero también el exceso de nutrientes puede trastornar la estructura y función del organismo. El aporte nutricional adecuado deberá completar las necesidades de cada individuo, dependientes de las variaciones propias de la edad, tasa de crecimiento, actividad física, embarazo y lactancia así como los estados patológicos coexistentes entre otros[3].

El mantenimiento de una buena nutrición es esencial tanto para desarrollar una actividad completa como para prevenir las enfermedades. Es posible evitar o modificar muchas complicaciones debilitantes, prestando atención al estado y deficiencias nutricionales. Por lo tanto, el tratamiento adecuado de nutrición de todo enfermo hospitalizado, exige una valoración detallada de su dieta y de su estado nutricional además de una proyección de la interacción de ambos factores en la evolución clínica.

En el medio hospitalario, tanto en grandes hospitales urbanos como en hospitales comunitarios más pequeños se le presta poca atención al estado nutricional de la mayoría de los pacientes hospitalizados siendo preocupante, ya que la mayoría empeora durante su estancia, debido a que la nutrición que se proporciona en la mayoría de los hospitales es insuficiente para cubrir las necesidades calórico protéicas.

Lo anterior se debe quizá a la falta de recursos, el interés o el desconocimiento por parte del equipo de salud de la importancia de la nutrición parenteral en el paciente hospitalizado, el cual no puede utilizar la vía oral, por lo que se recomienda la nutrición parenteral total.

Por lo que el soporte nutricional parenteral se debe usar para nutrir pacientes, que ya están desnutridos o tienen la capacidad potencial de desarrollar malnutrición, y que no son candidatos para recibir un soporte enteral u oral.

Actualmente y debido a la existencia de un método para suministrar la nutrición parenteral por vía endovenosa[3], se puede disminuir la prevalencia de la desnutrición en los pacientes hospitalizados, la cual contribuye a reducir la morbi-mortalidad y recuperar al paciente[2,4].

La nutrición parenteral tiene como objetivo mantener o mejorar el estado metabólico nutricional en un paciente quien por período crítico de tiempo no puede ser alimentado adecuadamente por la vía oral[4]. La nutrición parenteral se administra a enfermos hospitalizados,

sobre todo a aquellos cuya estancia media es cuatro veces superior a la estancia media global y que son los que más utilizan algún otro tipo de terapia de mantenimiento vital, tal como, el uso de respiradores, diálisis, unidades de cuidados intensivos, monitorización cardíaca entre otras[5].

El segundo objetivo, es intentar evitar que se presenten reacciones adversas controlando las complicaciones de la terapia. Entre las complicaciones que pudieran presentar problemas metabólicos se encuentran: desequilibrio ácido-básico, deficiencia o exceso de nutrientes, sépsis, dificultades asociadas con la iniciación o mantenimiento del buen acceso venoso, la posibilidad de provocar la disfunción del hígado, la aparición de cálculos biliares y trombosis posterior a la suspensión de la terapia[4].

Muchas de estas complicaciones pueden ser prevenidas o minimizadas, teniendo responsabilidades creadas en experiencia de nutriología y farmacéutica.

Existen diversos estudios que se han realizado en el área hospitalaria, relacionados a la nutrición parenteral en otros países, sin embargo, en México son escasos sobre todo en prescripción, a pesar de la formación de médicos especialistas, aún se siguen presentando diversos problemas en la prescripción, preparación y administración de la Nutrición Parenteral, lo cual hace necesaria la presencia del farmacéutico hospitalario que es el que interviene, en la medida de sus posibilidades y de su preparación técnica y clínica, en el diseño y seguimiento de la nutrición parenteral.

Dado a las experiencias que se han tenido con la nutrición parenteral, tanto en México como en otros países, la AMAEE (Asociación Mexicana de Alimentación Enteral y Endovenosa) ha permitido conjugar los esfuerzos de los médicos, nutriólogos, farmacéuticos, la industria farmacéutica y de la sociedad en general, para avanzar en la corrección, prevención y control de la desnutrición, con el fin de evitar sus consecuencias detéreas al contar con la disponibilidad actual de métodos de apoyo nutricional intravenoso y/o enteral.

Por lo tanto la prescripción nutricional debe de especificarse tomando en cuenta la valoración de las necesidades nutricionales individuales y a la enfermedad que se va a tratar, además de considerar los aspectos farmacéuticos a fin de proporcionar una formulación segura y eficaz.

Debido a lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo, se pretende realizar un análisis de la prescripción de nutrición parenteral, con el objetivo de determinar la eficacia y la seguridad de su empleo en pacientes hospitalizados, tomando en cuenta que la Food and Drug Administration (FDA)[6] emitió un boletín en 1994 en donde reporta algunas muertes por la administración de mezclas de nutrición parenteral.

II. MARCO TEORICO

El término Nutrición aparece desde la antigüedad, desde el hecho en que el ser humano ha tenido como necesidad primordial la alimentación. En donde la necesidad de dar alimentos como una forma de prescripción de tratamiento para las enfermedades y de soporte en la recuperación del enfermo, es iniciada con los antiguos médicos como Imhotep, Hipócrates, Celsius y Avicena entre ellos.

Los orígenes de la Nutrición Artificial parece establecerse en el siglo XVII, siendo el año de los 60´s sujeto a experimentos, donde Andrés Vesalio describió que la sangre se propagaba por las arterias a partir del corazón[2] . Miguel Servet precisó que la sangre se filtraba en el pulmón y regresaba al corazón por la vena pulmonar [2]. En 1616 William Harvey descubrió que las arterias y venas forman un cauce único y continuo para la sangre a través del cuerpo[2,3]. Richard Lower en 1622 describió la aplicación de soluciones intravenosas y transfusiones sanguíneas en animales [2,8]. Eschottz en 1624 publicó el nuevo método de administración de medicamentos por vía intravenosa [2]. Sir Christopher Wren en 1656 llegó a predecir que era posible inyectar cualquier líquido en el interior de una corriente sanguinea [2,3,4,7] , fue el primero en introducir vinagre y vino en las venas de perros [2,3], además administró vino emético a un siervo. Wretlind en 1661 desarrolló una nueva fórmula a base de aceite de soya y fosfolípidos de huevo, la cual sentó las bases para el sitio que ahora ocupan los lípidos dentro de la nutrición artificial. Tean Baptiste Denis en 1667 transfundió sangre de borrego a tres voluntarios humanos [2].

Dando un gran salto, a partir de los años 80´s y 90´s, los experimentos siguen con más éxito. Durante la década de los 80´s tuvo lugar el gran desarrollo de las dietas químicamente definidas y el desarrollo de técnicas más avanzadas mejorando las sondas de alimentación, más finas, cómodas y seguras y el acceso al tubo digestivo, mediante intubación nasoenteral, gastro y yeyunostomías, con el desarrollo de técnicas readiológicas, quirúrgicas y endoscópicas. A partir del siglo XIX se aplica hasta entonces, la palabra dietética.

Claude Bernard, pionero de la nutrición parenteral, fue el primero en infundir carbohidratos en animales por vía endovenosa, la cual encontró que eran excretados en la orina[2,8]. Thomas Latta en 1831 fue el primero en administrar soluciones con sal y Rudolph Matas en 1891 infundió solución salina a un paciente en estado de choque [2]. Landerer en 1887 describió el tratamiento exitoso con solución glucosada en un paciente que sufría hemorragia posoperatoria[2] . Así, en 1915, Woodyatt et al.[2,8] y en 1924 Mathis[8] reportaron los continuos efectos de glucosa en la infusión en humanos. En 1936, Elman demostró el uso práctico de infusión de proteínas, en humanos[2,8] en 1939 y en animales en 1937 [2]. Arthur Menzel administró lípidos por vía subcutánea a pacientes con mal de pot. Así mismo otros investigadores tales como: Whittaker, Edward Holder, Yamakama y Emmett Holt demostraron con éxito la administración de diferentes soluciones de lípidos. Wretlind en 1961 desarrolló una nueva fórmula, la cual sentó las bases que ahora ocupan los lípidos dentro de la nutrición parenteral[2]. Friedrich empleó soluciones puras de peptonas y fibrina y en 1904 describió el "Choque por peptonas". Con David P. Cuthberson se definió la pérdida de proteínas quien introdujo el concepto de pérdida de nitrógeno en la orina después de un traumatismo [2]. William Rose, cuantificó los requerimientos de aminoácidos en humanos y estableció la llamada "Fórmula Rose" para descubrir las necesidades de estos nutrientes"[2]. En 1945, Zimmerman reportó la infusión a través de la vena cava superior[2,8]. En 1949, Rhode descubrió a través de experimentación animal el concepto de uso de venas centrales para aminoácidos en alimentación contínua[4,8]. Aubaniac en1952 describió la técnica de cateterización de la vena subclavia[2,8]. Francis Moore describió la relación Nitrógeno-Caloría[2]. Stanley Dudrick y Jonathan Rhoads en 1967, describieron la nutrición parenteral como un tratamiento eficaz denominando "Hipernutrición Intravenosa", estudio realizado en perros, que demuestra ser posible la alimentación por esta vía durante un período de 6 semanas a un niño que sufría atrasia de gran parte del yeyuno, en la cual el niño mejoró su estado nutricional para soportar la intervención con éxito. Dicho estudio se considera como el inicio de la Nutrición Artificial actual [2,8], momento a partir del cual comienza a generalizarse la técnica. Además Scribner introdujo el concepto de "Nutrición

en Casa". En 1973, Blackburn describió la terapéutica ahorradora de proteínas, consistiendo en el uso de soluciones isotónicas de aminoácidos.

Todos estos estudios, respaldados a través de registros históricos, contribuyeron en gran parte a una transformación decisiva del estudio de la Nutrición Artificial, razón por la cual conduce a importantes cambios y desarrollos para hacerla cada vez más segura, confiable y accesible, llevando a muchos hospitales a la creación y potenciación de "Unidades de Nutrición Artificial".

Por lo tanto a partir de la primera mitad del siglo actual, ha tomado una forma más seria la manera de nutrir al paciente que es incapaz de comer, que no debe comer o que no come de forma suficiente para atender a sus necesidades metabólicas aumentadas, durante enfermedades graves o prolongadas, mientras éste se encuentra hospitalizado, tan es así, que el desarrollo ha sido continuo, ampliándose las indicaciones, estableciéndose de forma más adecuada el uso de las vías de administración y desarrollándose sistemas de infusión y nutrientes cada vez más especificos.

En México la nutrición artificial se introduce con el Doctor Alberto Villazón en las unidades de cuidados intensivos, así mismo, Ize en 1973 fundó el primer servicio de hipernutrición, la cual constituyó la base fundamental para la implementación de nutrición artificial en diversos hospitales[2].

Hasta el momento actual, se ha dirigido poca atención a la importancia que tiene la prescripción de nutrición artificial sobre todo parenteral en el paciente hospitalizado, por lo que ningún estudio ha sido desarrollado.

Muchos hospitales cuentan con unidades de Nutrición Parenteral en la cual manufacturan preparaciones parenterales, la cual incluye mezclas intravenosas o nutrición parenteral[9], llevadas a cabo por un farmacéutico, que es capaz de realizar cálculos exactos, componer las soluciones y sobre todo el desarrollo con una técnica aséptica [10]. La nutrición parenteral está formada de líquidos intravenosos, la cual son sustancias químicas simples como agua esterilizada, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, electrolitos, vitaminas, oligoelementos (minerales) y otros aditivos, todos mezclados en un solo contenedor[9,10,11,12]. Para la preparación y almacenamiento de soluciones de nutrición parenteral se deben de considerar numerosos factores tales como la estabilidad y compatibilidad de los aditivos existentes en dichas soluciones, la cual tienen como función servir de vehículos[13]. Por lo tanto pacientes que reciben nutrición intravenosa frecuentemente tienen alteraciones en la composición corporal, alteraciones en el mecanismo de control normal que guarda la constancia de esta composición, y una pérdida de la habilidad para regular la entrada, además una básica unión en el control de la cadena homeostática[14,15,16]. No obstante, se ha demostrado que la nutrición parenteral es un recurso que ayuda a la corrección de trastornos de los líquidos corporales (reponer líquidos), restablecer el equilibrio electrolítico y a portar nutrición suplementaria[17].

En una enfermedad, las alteraciones en el metabolismo hidroelectrolítico implican cuatro propiedades importantes: volumen, osmolalidad, concentración hidrogeniones (pH) y concentraciones de otros iones específicos[15], sin embargo, los pacientes con enfermedades graves a menudo presentan varias perturbaciones que coexisten e interaccionan. En general se acepta que los efectos osmóticos cumplen una función fundamental en el mantenimiento de la homeostasis (estado de equilibrio en el organismo vivo en relación con diversas funciones y con la composición química de los líquidos y tejidos; en gran medida, uno de los problemas en la clínica médica es el mantenimiento adecuado de los líquidos corporales y de un equilibrio apropiado entre los volúmenes de líquido intracelular y extracelular en pacientes graves, sin embargo, hay que tomar en cuenta que las anormalidades electrolíticas no son enfermedades sino manifestaciones de enfermedades.

Las prescripciones de nutrición parenteral en pacientes con una condición clínica no estable, puede causar frecuentemente intolerancia a diferentes constituyentes de la preparación parenteral[13], por lo tanto, los factores tales como peso, edad y la necesidad de requerimientos de

volumen, calorías, electrolitos, minerales y oligoelementos deben ser calculados de acuerdo a la condición clínica, esto en forma individual dado que existe una variación considerable entre uno y otro individuo y una variación moderada entre un día a otro[18]. Como resultado de dicha intolerancia la formulación debe ser reajustada por el farmacéutico hospitalario[9] y realizar cambios en cualquiera de los componentes o sugerir otros enfoques para evitar dificultades, además cumplir con una buena elaboración y, de esta manera, asegurar la inocuidad y la eficacia necesarias para estas prescripciones compuestas.

De acuerdo a reportes de estudios, se han encontrado errores en la preparación, entrega y administración de nutrición parenteral en los pacientes hospitalizados, la cual se categorizaron dicho errores como serios[9,19,20,21,23]. Dentro de los errores más frecuentes encontrados son: falta de claridad en las ordenes médicas, incompletas e inapropiadas, mala dispensación de las soluciones parenterales, preparación de soluciones incorrecta, formulación de dosis no apropiada, aporte de requerimientos inadecuados, vía y cambio de administración inadecuada, frascos o bolsas de las preparaciones no adecuadas, ausencia de insertos requerida en paquetes, así mismo los datos contenidos en las etiquetas de identificación son incompletas, observándose la ausencia del nombre del paciente, del médico, fecha de expiración, número de lote y velocidad de infusión. Para reducir este tipo de errores se implementó el Programa CQI (cuality improvement program) para mejorar la calidad, la cual iniciaron examinando los sistemas de prescripción y dispensación revisando los errores más comunes de las preparaciones de nutrición parenteral, esto con la intervención de programas computarizados, de la cual pudieron observar que con estos programas, se reduce significativamente el número de errores. Por lo tanto el uso de programas automatizados, tiene sus beneficios ya que contribuyen a reducir costos, tiempo de personal, a un uso racional de las soluciones parenterales, a disminuir complicaciones, maximizar la seguridad y la eficiencia del paciente hospitalizado, además de disminuir los errores de órdenes asociadas a prescripción[9,22,23,24,25,26]

Los errores de prescripción son reconocidos como la principal causa de enfermedades hospitalarias, donde pueden contribuir a problemas en la continuidad de la salud, las cuales hasta ahora no pueden ser bien cuantificados o caracterizados[27]. En un estudio piloto determinaron la cantidad y los factores de riesgo de errores en el desempeño de la prescripción, en la cual los tipos de errores más comunes fueron falta de horario de la dosis, omisiones, sobredosificación, falta de dosis, información ausente, falta de la forma farmacéutica, terapia duplicada, falta de ruta de administración, interacción fármaco-fármaco, interacción fármaco-enfermedad o contraindicaciones[27]

Duggan y cols. Evaluaron la eficacia de la prescripción de NPT a través del uso de guías prácticas clínicas (CPG) en un hospital pediátrico. En este estudio evaluaron 5,745 prescripciones de NPT, encontrando un mayor porcentaje de prescripciones incorrectas (< 7 dias) antes de implementar las guias y 5 años después observaron una reducción del 25% de dichas prescripciones. Ellos demostraron que con el desarrollo e implementación de las guías (CPG) se redujo enormemente el uso de NPT administradas en menos de 5 días[28].

La prescripción parenteral, no es más que un formulario de órdenes emitidas por el médico y se encuentran escritas en la historia clínica al momento de ingresar el enfermo al hospital, las cuales suelen ser usadas para un periodo de tratamiento de 24 horas, para cada día se examina el expediente del paciente y se emiten nuevas órdenes[7,9]. Cada orden debe de incluir el nombre del paciente, número de habitación o cama, líquido intravenoso que se desea , los aditivos y sus concentraciones, velocidad de flujo, hora de inicio y duración del tratamiento[7,18]. Las órdenes prescritas dependen del tipo de enfermedad y la necesidad del paciente de otro tipo de alimentación que no sea la vía oral para nutrirse, previo a ello es necesario, imponer un régimen terapéutico, si los métodos diagnósticos señalan la existencia de un padecimiento tratable mediante nutrición parenteral. En general, estos pacientes necesitan orientación antes de ser dados de alta, la cual comienza siempre con la interpretación de esa prescripción cuando el médico la prescribe[24], sin embargo, muchas veces no se le da importancia y ello contribuye en gran parte a las deficiencias nutricionales del paciente tanto hospitalizado como ambulatorio.

De allí la importancia del farmacéutico dentro del área hospitalaria, siendo el responsable de las preparaciones de las soluciones parenterales, la cual debe cumplir con las prácticas de buena elaboración, es decir, tener procedimientos escritos que cubran la manipulación y almacenamiento de las soluciones, los requerimientos para preparar las mezclas, verificar el rotulado, cerciorarse que dichas mezclas conserven las características de esterilidad y ausencia de partículas, así mismo es el encargado de identificar problemas potenciales en las órdenes prescritas por el médico, además es el profesional adecuado de dispensar e intervenir en la administración de las preparaciones, esto con el fin de optimizar la calidad de vida del paciente hospitalario.

Desde una perspectiva nutricional, es de primordial importancia saber los efectos que tiene una alimentación insuficiente el crecimiento, por lo que el mantenimiento de una buena nutrición es esencial tanto para desarrollar una actividad completa como para prevenir las enfermedades, entendiéndose como nutrición a la que estudia los alimentos, nutrientes y otras sustancias relacionadas, las cuales el organismo digiere, absorbe, ingiere, transporta, utiliza y elimina sustancias alimenticias para su crecimiento, su acción, interacción y equilibrio respecto a la salud y a las enfermedades[29,30]. La nutrición juega un papel importante ya que involucra factores sociales, económicos, culturales y psíquicos que intervienen con gran complejidad en la alimentación [16,31].

Aunque cada vez son mayores algunos factores alimentarios y los hábitos dietéticos, éstos siguen estando relacionados con problemas de salud. Por lo tanto es necesario el consumo suficiente de nutrientes para evitar síntomas carenciales clínicos.

Es así, que se habla de un estado nutricional adecuado, cuando una persona tanto fisiológica como psicológicamente[30] se beneficia de una alimentación balanceada, es decir, el suministro de suficientes nutrientes esenciales y que han sido utilizados para mantener al organismo y proveerlo con alguna reserva.

La nutrición correcta es esencial[18] en el crecimiento, desarrollo, mantenimiento normal, la resistencia a la enfermedad y la actividad normal y eficiencia en el trabajo.

El estudio global del estado nutricional debe reflejar por tanto, la relación entre la ingestión de alimentos, la utilización de nutrientes y el estado general de las personas.

NUTRICION PARENTERAL TOTAL

Existen sinónimos tal como "hiperalimentación parenteral", "hiperalimentación" e "hiperalimentación Intravenosa" y "mezclas intravenosas"[3].

El término "hiperalimentación", indica la necesidad de grandes calorías y otros ciertos nutrientes[3].

El término parenteral (Gr. Para-enteron más allá del intestino) alude a la vía de administración de fármacos mediante inyección a través de una o más capas de piel o membrana mucosa[9]

La nutrición parenteral consiste en tratamiento venoso destinado a mantener o reponer el estado nutricional, permaneciendo como una barrera esencial en cuidados críticos para aquellos pacientes sin un tracto gastrointestinal accesible funcionante[2,9,18]. Así mismo para mantener un adecuado estado metabólico y un balance positivo de nitrógeno.

El término nutrición parenteral se refiere a toda formulación de nutrición parenteral, mezclas de nutrientes totales que son formulaciones que incluyen emulsiones intravenosas de lípidos y formulaciones 2 en 1 (binarias) y 3 en 1 (terciarias)[9].

La nutrición parenteral es esencial en aquellos pacientes con enfermedad prolongada y en estado crítico, debido a ello y viendo las implicaciones que tiene la misma en dichos pacientes, se origina la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), los miembros que la integran son profesionales médicos, enfermeras, farmacéuticos y nutriólogos todos dedicados a proveer un particular modo de NPT, teniendo como misión el establecimiento de normas o estándares centradas específicamente a asegurar de que cada paciente reciba un óptimo cuidado y tratamiento nutricional[9].

La Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN), desarrolla y publica una serie de guías prácticas para la seguridad y eficacia de la nutrición parenteral, tanto en adultos como en pacientes pediátricos, estableciendo varias recomendaciones relacionadas a la forma de prescribir, técnicas de formulación y preparación, identificación, conservación y administración de la nutrición parenteral en pacientes hospitalizados y en pacientes ambulatorios. Las recomendaciones son basadas sobre la experiencia práctica, aplicadas específicamente a cada uno de los profesionales de la salud[9].

Estas guías son elaboradas anualmente y publicadas a nivel internacional, con el afán de ser utilizadas como una herramienta por el personal de la salud. La implementación de las guías en las instituciones hospitalarias de entidades gubernamentales y privadas contribuyen de manera significativa en el ejercicio práctico y clínico del profesional[9].

INDICACIONES DE NUTRICION PARENTERAL

Las indicaciones para proporcionar nutrientes por la administración intravenosa (soporte nutricional) no están bien definidas y la eficacia del soporte nutricional en muchas circunstancias no está probado. No obstante, el soporte nutricional es ampliamente usado por varias razones:

- En pacientes que no pueden alimentarse por vía oral o enteral, cuyo tracto gastrointestinal no puede ser utilizado para la administración, digestión o absorción de los nutrientes [2,10,9,33].

- Mantener el flujo del sustrato del metabolismo celular en pacientes con alto riesgo de desnutrición por el tratamiento de graves problemas médicos o quirúrgicos [10,18,33].

- Mantener el tubo digestivo en reposo por razones terapéuticas, es decir, en varios estados patológicos, tales como: Enfermedades malignas como cáncer , soporte preoperatorio y postoperatorio, enfermedades inflamatorias del intestino, síndrome del intestino corto, enfermedades hepáticas, pancreatitis, enfermos con cuidados críticos, insuficiencia renal, síndrome de insuficiencia adquirida, insuficiencia respiratoria, desórdenes alimenticios[2,33] .

OTRAS INDICACIONES:

- Problemas neurológicos
- Pseudoobstrucción intestinal[9].

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HI

El soporte nutricional debería considerarse como cuidado esencial en los pacientes con enfermedad prolongada, la cual, este aspecto es muchas veces olvidado por el equipo de salud hospitalario, sobre todo por el profesional medico, de forma que cuando empiezan a poner en marcha las medidas de sostén nutricional la desnutrición ya es severa.

Muchos pacientes que no pueden comer normalmente hacen una vida mientras están siendo nutridos exclusivamente por formulaciones parenterales. Por sus efectos beneficiosos, muchos de ellos que no hubieran sobrevivido lo han conseguido y esto ha provocado un enfoque importante en la terapéutica sobre todo en los casos de insuficiencia o fracaso del aparato digestivo, beneficiando al paciente con una calidad de vida aceptable.

Rombeau[10], recomienda pautas para el paciente hospitalizado con un planteamiento de soporte nutricional de forma general; estas son:

- Pacientes que han estado sin nutrición durante 7 días.
- Cuando la duración del proceso de enfermedad se prevea superior a 10 días.
- Si el paciente presenta una pérdida de peso superior al 10% de su peso habitual.
- Los pacientes que no entren en las circunstancias anteriores, deben ser reevaluados cada 5 días durante su hospitalización.

Debido a que a la nutrición parenteral (soporte nutricional) se le considera como un cuidado esencial en pacientes con enfermedad prolongada, es importante destacar que la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (A.S.P.E.N), publicó guías para identificar qué pacientes candidatos se podían beneficiar recibiendo nutrición parenteral .

TIPOS DE NUTRICION PARENTERAL

Existen dos modalidades: la nutrición parenteral central y la nutrición parenteral periférica. En lo que se refiere a la nutrición parenteral central, ésta es una técnica en donde los nutrientes necesarios son administrados por un catéter localizado en una vena central[2,3]Dicha técnica implica una vía de calibre grueso, por donde se hace posible la administración de soluciones hipertónicas, la cual pasa un flujo sanguíneo rápido, dicha hemodilución ayuda a eludir la solución concentrada hacia un estado mas isotónico.

La nutrición parenteral central está indicada en aquellos pacientes con una desnutrición grave, por ejemplo, estenosis de esófago o pilórica; en pacientes con requerimientos mayores y que se prolongará más allá de las complicaciones postoperatorias, por ejemplo en el caso de cáncer gástrico desecable en que debe recuperarse el estado nutricional lo más rápido posible, fístulas, íleo prolongado y séptsis abdominal y que son candidatos a intervención quirúrgica, radioterapia o quimioterapia[2,3,10] ; en pacientes incapaces de cubrir sus requerimientos nutricionales por vía oral como es el caso de síndrome del intestino corto y en aquellos con reacción hipercatabólica como en las quemaduras graves o traumatismo mayor[2].

La nutrición parenteral periférica, está destinada como una alternativa para el manejo de enfermos, cuyo estado de nutrición se encuentra levemente depletado o que no requiere entrar en fase de depleción, en esta técnica es necesaria una vía de menor calibre[2,3,10].

La nutrición parenteral periférica, se indica más que todo en aquellos pacientes con estado de desnutrición moderada, que van a requerir soporte nutricional por un período de tiempo menor de 10 días; es decir, períodos breves; cuando existe falta de acceso venoso central; como un complemento de una dieta enteral/oral insuficiente o limitada; por complicaciones secundarias de la nutrición parenteral total o cuando no está justificada la utilización de la nutrición parenteral total por via central, ya sea por una relación riesgo-beneficio negativa[2,3,10].

Las ventajas que presenta la nutrición parenteral periférica con respecto a la central es que la periférica es más lenta, más fácil de manejar y desarrolla menos complicaciones[2].

COMPLICACIONES EN NUTRICION PARENTERAL

La incidencia y severidad de las complicaciones de la nutrición parenteral en el paciente hospitalizado son mucho menos numerosas que las consecuencias de la desnutrición, por lo tanto uno como profesional debe esforzarse en minimizar ambas, la cual son acompañantes irreversibles de la técnica a utilizar.

El campo de la nutrición parenteral ha demostrado ser parte integral del tratamiento del paciente hospitalizado con desnutrición o con incremento de sus demandas metabólicas o ambas situaciones, por lo que se deben tomar en cuenta consideraciones al seleccionar al paciente hospitalizado para la administración del soporte intravenoso, junto con una evaluación nutricional completa que incluya historia clínica, examen físico, mediciones antropométricas y examen de laboratorio, con el fin de aumentar la calidad de vida del paciente en dicha institución, ya que con el uso de estrategias de monitorización efectiva, con la detección temprana y la intervención inmediata, se evitan o palidecen las complicaciones y pueden ser fácilmente tratadas.

En la literatura se habla mucho sobre las complicaciones de la nutrición parenteral total, lo cual tiende a ser más frecuentes que en la vida real. Sin embargo, la nutrición parenteral ha adquirido una multitud de mitos alrededor de su uso, muchos de los cuales son pobremente soportados por la carencia de datos de estudios y hechos.

Las complicaciones de la nutrición parenteral total pueden dividirse en tres grandes categorías, las cuales son: complicaciones mecánicas, metabólicas e infecciosas[2,35,36]

La mayoría de las complicaciones mecánicas se centran alrededor de la inserción en el paciente de la linea venosa central. Entre las complicaciones mecánicas al insertar el catéter está la mala posición del catéter, neumotórax, lesión arterial (hemotórax, hemomediastino), lesión del plexo braquial, lesión del conducto torácico, embolismo aéreo embolia del catéter; en las complicaciones mecánicas tardías están la obstrucción del catéter, trombosis venosa y flebitis (subclavia, yugular, cava superior), desconexión accidental, retirada inadvertida del catéter y, por último las complicaciones sépticas las cuales se deben al catéter séptico, bacteriano, colonizado y contaminado. Aunque muchas han sido descritas, la complicación más común es el neumotórax[2,34,35].

Las complicaciones metabólicas de la nutrición parenteral total dan lugar a cualquier exceso o déficit de nutrientes, generalmente son relacionadas usualmente con la sobrecarga de aportes de varios nutrientes en la nutrición parenteral, entre ellos está la sobrealimentación calórica [2]. Entre las complicaciones metabólicas están las complicaciones bioquímicas siendo ellas la hipoglucemia, hiperglucemia, estado hiperosmolar y déficit de electrolitos; síndrome de realimentación; nitrógeno y lípidos, déficit nutricionales específicos, enfermedad hepatobiliar, enfermedad ósea metabólica[34,35]. Estas pueden ser efectivamente minimizadas con un programa de monitorización agresiva e intervención inmediata.

El excesivo aporte calórico ha plegado la terapia desde su nacimiento y ha generado complicaciones y la sobrecarga de fluidos , así como la contribución al estado hipermetabólico en los pacientes críticos. Si un paciente es sobrecargado con energía, el exceso es depositado como grasa[35].

Por lo tanto las mediciones de los electrolitos séricos anormales pueden ser fácilmente manejados por ajuste de la prescripción de la nutrición parenteral administrada diariamente.

La tercera categoría de complicaciones consiste de infecciones de la línea central que casi nunca son iniciadas en el momento de la inserción del catéter o por contaminación de los fluidos infundidos a través del catéter. Aunque estas dos etiologías pueden ser frecuentes en los primeros días del desarrollo de la nutrición parenteral, tienden a ser infrecuentes o no aparecen en ese momento.

El mantenimiento apropiado del acceso central es esencial para minimizar el riesgo de complicaciones infecciosas en pacientes con nutrición parenteral . Varios investigadores confirman que el cambio profiláctico del catéter venoso central no reduce la incidencia de infección relacionada con catéter e incrementa el número de complicaciones mecánicas por inserción[36]. Así también indican que el catéter venoso central insertado por la vía periférica puede ser usado con seguridad y efectividad para la nutrición parenteral y son aceptados con un número aceptable de complicaciones[37]. Sin embargo, el catéter venoso central es la forma más frecuente de administración de nutrición parenteral, pero en un futuro probablemente se dirigirá hacia la mejora en la administración de nutrientes por catéteres centrales de inserción periférica.

Una multitud de factores intervienen en el aporte completo de la terapia nutricional prescrita. Por lo tanto se debe contemplar la incapacidad de aportar los nutrientes prescritos como una complicación de la terapia y debe ser valorada periódicamente.

En vista de la evolución histórica, el desarrollo de la nutrición parenteral se ha basado y sigue basándose, fundamentalmente en tres elementos[38] :

1. El desarrollo de sistemas de acceso seguros, prácticos y efectivos para la administración de nutrientes por ambas vías.

2. La expansión de las indicaciones de uso del soporte nutricional y el desarrollo científico de nuestros conocimientos.

3. el desarrollo de soluciones de nutrientes cada vez más sofisticadas.

INCOMPATIBILIDADES EN MEZCLAS INTRAVENOSAS

La cantidad y calidad de nutrientes que se proveen diariamente al paciente hospitalizado a través de la nutrición parenteral se ven afectados por la estabilidad e incompatibilidades, interviniendo en la seguridad y eficacia de los mismos[39]

La incompatibilidad se refiere generalmente a fenómenos fisicoquímicos y a su vez es una interacción que altera la respuesta de una fórmula o una medicación y que además frecuentemente puede provocar intolerancia o efecto adverso[39,40].

Una mezcla de nutrición parenteral puede contener más de 50 componentes con un alto potencial de interacciones químicas y fisicoquímicas entre los aditivos o nutrientes, las bolsas, el oxígeno, la temperatura y la luz[41].

Cuando se mezclan dos o más nutrientes o aditivos, la presencia de todos ellos puede modificar las características de los mismos y originar incompatibilidades.

TIPOS DE INCOMPATIBILIDADES

En base a los resultados específicos y/o mecanismos involucrados, las incompatibilidades asociadas con nutrición parenteral puede ser dividida dentro de dos tipos:

1. FISICAS[13,39,40]

Se deben a cambios físicos en la fórmula o medicación. Es manifestada por un cambio físico cuando los ingredientes son combinados, son las más fáciles de observar y se detectan por cambios en las características de la mezcla, como un cambio de color, formación de un precipitado o desprendimiento de un gas, fenómeno de sorbsion y salting out. En la nutrición parenteral la complicación más común es la precipitación. [39, 40.]

La publicación por la Food and Drug Administration (FDA) de una alerta acerca de la seguridad de las mezclas terciarias (aminoácidos, glucosa y lípidos) de nutrición parenteral en relación a dos casos de distrés respiratorio y otros dos de muerte en EE. UU. Por precipitación de fosfato cálcico de las cuales cuestiona que se realicen mezclas terciarias de forma rutinaria ya que impiden la visualización de precipitados, limitando su utilización a casos especiales, y utilizando en su lugar las mezclas binarias (aminoácidos y glucosa)[41]. Los factores que afectan a la compatibilidad del calcio y fósforo y a la estabilidad de la emulsión merecen una especial atención, debido a la yatrogenia potencial de mezclas de precipitados de fosfato cálcico la cual pueden llegar a comprometer la vida del paciente[41].

Otros cambios físicos observados incluyen floculación, separación de fases, y consistencia alterada o viscosidad. Dentro de las variables que pueden afectar la incompatibilidad física incluye el pH, interacción anión-anión concentración y complejación química de componentes individuales, temperatura, tiempo y orden de mezclado[40].

Varios investigadores evaluaron compatibilidades físicas de 106 medicamentos seleccionados con nueve diferentes formulaciones de mezclas de nutrición parenteral tres en uno, encontrando que 23 medicamentos exhiben varias incompatibilidades con uno o más mezclas de nutrición parenteral[42].

2. QUIMICAS[42]:

La mayoría de las incompatibilidades químicas se deben a la hidrólisis, oxidación y reducción, fotólisis o fotodegradación, recemización y epimerización, así mismo se observan cambios de color y desprendimiento de gas. Estas incompatibilidades sólo se pueden detectar a través de un método analítico apropiado. Dentro de los factores más importantes que influyen en el grado de descomposición de los fármacos se encuentra el pH y la temperatura.

Estos dos tipos de incompatibilidades son los más comunes y manejados internacionalmente, sin embargo, existen otros tipos de incompatibilidades los cuales son:

1 FARMACOLOGICAS[39]

Se refiere a intolerancia a la terapia de nutrición parenteral, la cual ocurre como resultado del mecanismo de acción por algún componente de la nutrición parenteral. La incompatibilidad más común es la que actúa sobre la motilidad tracto gastrointestinal o sobre la zona quimioreceptora.

2 FISIOLOGICAS[39]

Se refiere a la tolerancia alterada a el soporte nutricional debido a respuestas farmacológicas. Está dada por alteraciones de fluidos secundario a la actividad osmótica y reacciones irritantes, tales como inflamación. Estimulación no receptora o inhibición u otro mecanismo por la cual una medicación específica actúa.

3 FARMACOCINETICAS

Es la rama de farmacia que se relaciona con la absorción, distribución, metabolismo o eliminación, se refiere a alteraciones de al menos uno de estos parámetros de una medicación como un resultado del soporte nutricional especializado o alteración de parámetro(s) de un nutriente en una fórmula nutricional especializada como resultado de una medicación.

Por lo tanto, el farmacéutico de la farmacia hospitalaria debe cumplir con las buenas prácticas de manufactura y de esta manera garantizar en la preparación de las mezclas de nutrición parenteral esterilidad, estabilidad y compatibilidad, así como, la composición y dosis establecidas.

De acuerdo a las guías de A.S.P.E.N, un hospital debe cumplir con normas básicas para asegurar la eficacia y seguridad con que se prescriben las NPT. Debido a esto, se diseñó este trabajo, cuyo objetivo es determinar la eficacia y seguridad que existe en el empleo de la nutrición parenteral en un hospital privado de tercer nivel de atención.

III. OBJETIVOS

I. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la eficacia y seguridad que existen en el empleo de la nutrición parenteral en un hospital privado de tercer nivel de atención.

II. OBJETIVOS PARTICULARES

- Revisar las prescripciones de nutrición parenteral durante un período de 13 meses.

- Analizar las características farmacéuticas de las prescripciones que contienen nutrición parenteral total.

- Comparar los datos obtenidos con aquellos establecidos internacionalmente (Guías de A.S.P.E.N).

IV. HIPOTESIS

Ho: En un hospital privado de tercer nivel las nutriciones parenterales totales son prescritas y preparadas de la manera adecuada y cumplen de acuerdo con las normas internacionales (A.S.P.E.N).

Ha: En un hospital privado de tercer nivel las nutriciones parenterales totales no son prescritas y preparadas de la manera adecuada y no cumplen de acuerdo con las normas internacionales (A.S.P.E.N).

V. METODOLOGIA

Se realizó un estudio prospectivo longitudinal descriptivo observacional de las prescripciones de la nutrición parenteral en pacientes hospitalizados en un hospital privado de México a partir de un período correspondiente a 19 meses comprendidos entre el mes de enero del 2001 hasta junio del 2002.

Los pacientes que participaron en este estudio cuyas prescripciones, cumplieron los siguientes criterios son:

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes > de 18 años a quienes se les prescribió nutrición parenteral total durante el período de estudio.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes < de 18 años a quienes se les prescribió nutrición parenteral total durante el periodo de estudio.

EFICACIA

La eficacia se analizó de a cuerdo a la patología que presentaron los pacientes evaluando los siguientes parámetros:

- Cálculo teórico de dosis especifica de nutrientes y el cumplimiento con las dosificaciones aceptadas internacionalmente para la prescripción de nutrientes,

- Relación calórica /g de nitrógeno.

- Relación proporcional que guardan entre los macroelementos,

Datos que son obtenidos por la hoja de cálculo integrada en la base de datos denominada "Simulación de Nutrición Parenteral Total (NPT) ®" formulada en un programa de Excel 97 plataforma Windows 95 de microsoft.

VARIABLES A ANALIZAR:

Se considerará una mala prescripción, las mezclas de NPT que cumplan con los siguientes criterios establecidos por A.S.P.E.N[9,43,] y E.S.P.E.N[44] .

- Pacientes con prescripción de nutrición parenteral total < de 7 días, considerando como mala prescripción[9,43,44].

- Pacientes con relación Kcal/ g de N_2 diferente a las establecidas internacionalmente que es de 80 - 150kcal/g de N_2 considerando como mala prescripción.

- Pacientes con dosis diferentes a las establecidas internacionalmente, que son[9,43,44,].

  * **AMINOACIDOS** **0.8 - 2.0 g/kg/día.**
  * **LÍPIDOS** **> 2.5 g/kg/día.**
  * **CARBOHIDRATOS** **> 5.0 mg/kg/min.**

- Pacientes con relación entre macroelementos diferentes a las establecidas internacionalmente que son[9,43,44].

  * **AMINOACIDOS** **15 - 25%**
  * **LIPIDOS** **30 - 50%**
  * **CARBOHIDRATOS** **50 - 60%**

SEGURIDAD

La seguridad de las prescripciones de nutriciones parenterales, fue analizada mediante los siguientes parámetros:

PREPARACION DE FORMULACION

La cual cumple con los criterios de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)[9,43,44], en el área de a) microbiología y b) farmacéutica.

a) AREA DE MICROBIOLOGIA

- Evaluación del espacio físico, asegurándose que se llevara a cabo la preparación en un área aséptica, la que le confiere la campana de flujo laminar horizontal (marca: BECO L102 EHFL A12).

- Revisión de la técnica de preparación de nutrición parenteral, por parte del farmacéutico, cuidando que cumplieran con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)[9,43,44].

VARIABLES A ANALIZAR:

Para considerar una mezcla de NPT como segura, se establece que se cumpla con los siguientes criterios establecidos por la ASPEN[9,43,44].

- ¬ Central de mezclas deberá ser un área aséptica con disposición de dos zonas: una con la ubicación de campana de flujo laminar y otra para la zona de trabajo. Por lo que se considerará que no cumple con las Buenas Prácticas de Elaboración.

- ¬ De la técnica de preparación se tomarán en cuenta los siguientes aspectos:

- Las mezclas de NPT que presenten incompatibilidades, se consideraran que no son seguras al paciente.

- Las mezclas de NPT que sean inestables se consideraran que no son seguras al paciente.

b) AREA FARMACEUTICA

- Revisión de las nutriciones parenterales al ser entregadas a enfermería para su administración al paciente, la cual deben de contar con etiquetas y que cumplir con los siguientes datos: nombre del paciente, número y cantidad en concentración de nutrientes, volumen total, hora y fecha de preparación, condiciones de conservación y tiempo de caducidad, de acuerdo a lo mencionado por la sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (A.S.P.E.N)[9,43,44].

- Verificación de las nutriciones parenterales al ser entregadas a los servicios del hospital, la cual permanecieran en condiciones adecuadas, esto es, que en el caso de contener algún nutriente fotosensible, fueran cubiertas adecuadamente de la luz y que su integridad en el sellado fuera total[9,43,44].

- Evaluación de la formulación, mediante la revisión farmacéutica, la cual se incluyó la revisión de los perfiles terapéuticos nutricionales, observando que las características de las prescripciones parenterales fueran las adecuadas en cuento a dosis y además se elaboró la realización de cálculos farmacéuticos a través de la captura de las prescripciones de los pacientes incluidos en el estudio, a la base de datos denominada "Simulación de Nutrición Parenteral Total (NPT)®" formulada en un programa de Excel 97 plataforma Windows 95 de Microsoft. La cual permite conocer si las formulaciones cumplen con los parámetros de estabilidad y que los nutrientes incluidos en la prescripción se encuentren en rangos aceptables de concentración[9].

VARIABLES A ANALIZAR:

Para considerar una mezcla de NPT como segura, se establece que se cumpla con los siguientes criterios establecidos por la A.S.P.E.N[9,43,44].

- Las mezclas deberán cumplir con las normas establecidas por la A.S.P.E.N. en cuanto a identificación, conservación y dispensación.

ANALISIS ESTADISTICO:

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis descriptivo usando las frecuencias, se usaron pruebas de X- cuadrada o probabilidad exacta de Fisher según sea el caso a fin de determinar las posibles diferencias que existen entre los datos de los pacientes oncológicos versus los gastrointestinales (médicos y quirúrgicos juntos), y también comparación entre las patologías gastrointestinales médicas y quirúrgicas. Asimismo se llevó cabo un análisis de razón de momios con intervalo de confianza a fin de ver la probabilidad de que en este Hospital exista una mala prescripción en base al tiempo de inicio de la NPT.

RESULTADOS

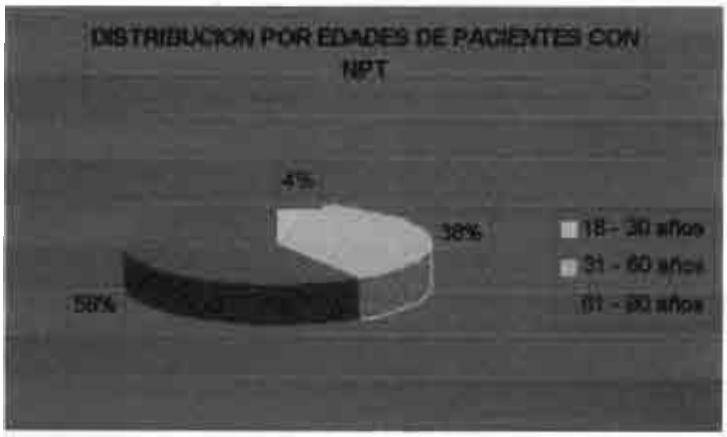
Esta investigación incluyó un número de muestra de 256 perfiles terapéuticos de prescripciones de nutrición parenteral de pacientes adultos.

Del análisis de las características demográficas de cada uno de los pacientes en base a la revisión de los perfiles nutricionales de los pacientes, se encontró que de los 256 pacientes 119(46.00%) eran mujeres y 137(54.00%) eran varones tal como se observa en la figura No. 1, siendo evidente una mayor prescripción de nutriciones parenterales más en hombres que en mujeres.

Figura No. 1

Dentro de las edades que presentaron los 256 pacientes, se establecieron en tres categorías incluyendo mujeres y hombres, en la primera corresponde al adulto joven se encuentran 9 pacientes (4%), en la segunda corresponde al adulto maduro encontrándose 96 pacientes (38%) y la última corresponde al adulto anciano en donde se encuentran 137 pacientes (58%), tal como lo demuestra la figura No. 2.

Figura No. 2



En la distribución de diagnósticos presentados por los pacientes con prescripciones de nutrición parenteral (figura 3) destaca el Hospital Privado un mayor porcentaje de patologías gastrointestinales entre ellas, médicas 27 (36.49%) y quirúrgicas 47 (63.51%) , totalizando 74 prescripciones, es decir, el 29.60% del total de las 250 prescripciones. Además se encontró un elevado número de patologías neoplásicas 28 (11.20%) del total de las prescripciones. También merece la pena destacar que entre otras patologías se incluyeron patologías renales, neurológicas, respiratorias, traumatismo, vasculares e infecciosas, así mismo, todas aquellas en donde se desconoce su enfermedad base, en donde sólo se tiene información sobre sus signos o síntomas (ej: dolor abdominal), reacciones secundarias al estado crítico del paciente (ej: trombocitopenia, trastornos de la coagulación) y procedimientos quirúrgicos(ej: nefrostomía, toracotomía). De esta variabilidad de patologías se encontraron únicamente 28 prescripciones en un (11.20%) del total de las 256 prescripciones.

Figura No. 3

RESULTADOS DE SEGURIDAD

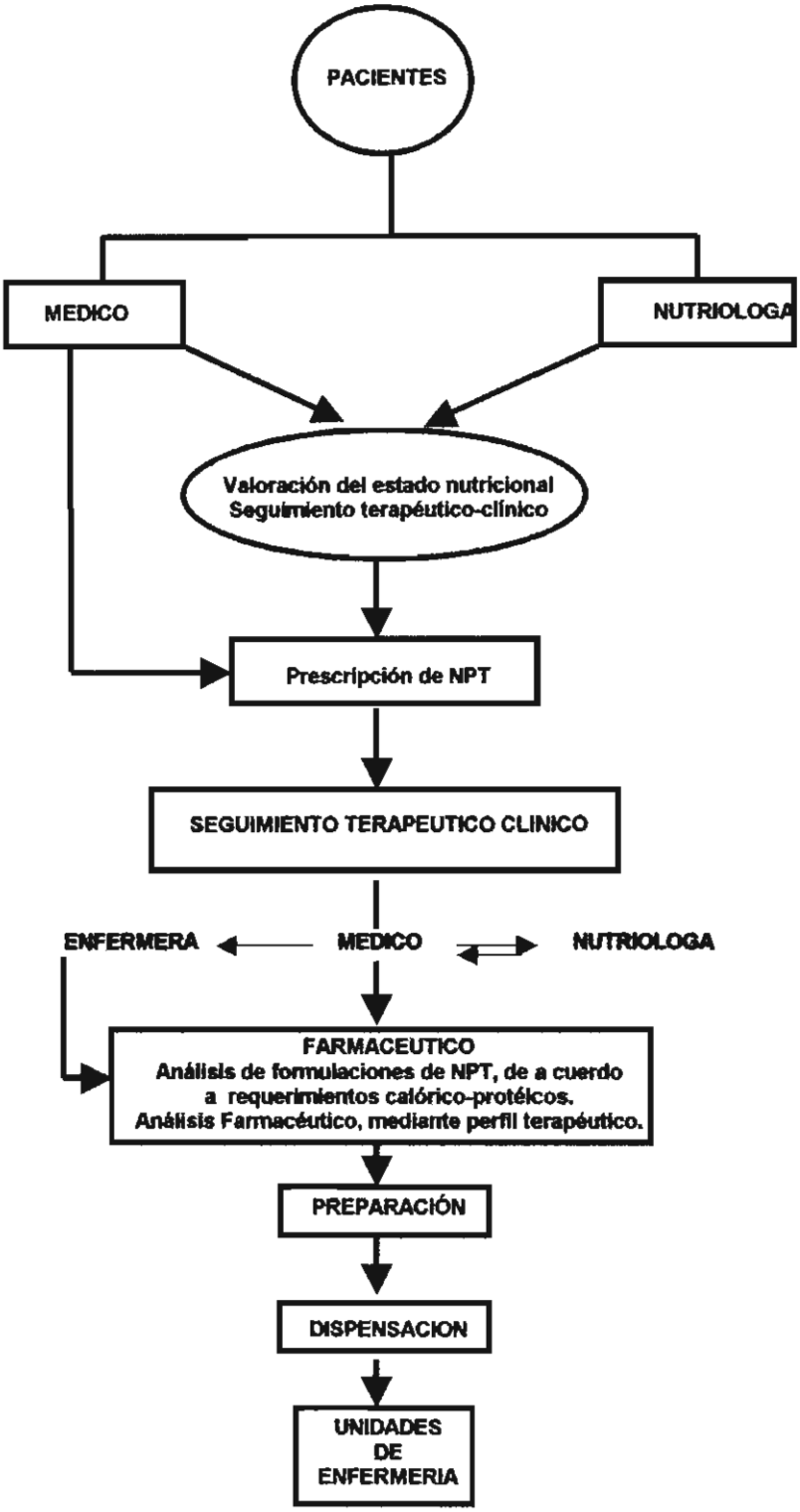
De los resultados obtenidos del análisis de los perfiles terapéuticos de las prescripciones de nutrición parenteral el 100% de los pacientes recibió nutrición parenteral, la cual fue elaborada en la Central de Mezclas del servicio del servicio de farmacia del Hospital Privado por personal calificado, con una administración continua de 24 horas.

Las órdenes emitidas por el médico, es decir, las prescripciones nutricionales que se encuentran escritas en el expediente clínico del paciente, las enfermeras las transcriben a una hoja de solicitud de nutrición (anexo 1), esta solicitud de preparación es entregada a la unidad de central de mezclas, en donde el farmacéutico responsable de las preparaciones revisa que la hoja de solicitud cumpla con los requisitos contemplados en el perfil terapéutico nutricional (anexo 2), en la cual almacena los datos generales del paciente, así como la cantidad de cada uno de los componentes de la nutrición parenteral solicitada en los perfiles terapéuticos, así mismo se verifica con la elaboración de la etiqueta contenida en el empaque de la formulación prescrita (anexo 3), previo a ello, se procede a la preparación y dispensación de las formulaciones prescritas por el médico, como se observa en la figura No.4.

Figura No. 4

Figura No. 4

ESQUEMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL EQUIPO DE SALUD EN NUTRICIONES PARENTERALES



La evaluación de la seguridad se desarrolló tomando aspectos del área microbiológica y área farmacéutica, ya que ambos factores influyen en la elaboración de las prescripciones de nutrición parenteral.

AREA MICROBIOLOGICA

Con respecto a la evaluación microbiológica, se observó que el servicio de farmacia cuenta con una central de mezclas en donde se realiza la recepción de la prescripción u orden médica y así mismo la elaboración, acondicionamiento y distribución de mezclas intravenosas, incluyendo preparaciones parenterales para la posterior dispensación a todos los servicios con que cuenta el hospital y que la requieren. Del análisis efectuado, se observó que el área de Central de Mezclas si cumple con las buenas prácticas de manufactura, debido a que cuenta con un área adecuada con condiciones asépticas, contando con una campana de flujo laminar horizontal, pisos, paredes, techos con pintura epóxica lavable y bordes redondeados, ventanas clausuradas, aire acondicionado reciclable a través de filtros HEPA de 0.22micras y presión positiva de aire, así mismo, emplean técnicas asépticas en la preparación de las prescripciones nutricionales.

El farmacéutico responsable de las preparaciones toma en cuenta factores tales como; pH de la mezcla, orden de mezclado, incompatibilidades y estabilidad de las formulaciones, condiciones de conservación. Para lo cual, la preparación de las prescripciones nutricionales la realizan de manera cuidadosa, utilizando cantidades establecidas de glucosa, proteínas, lípidos, líquidos, electrolitos y oligoelementos. Las soluciones más utilizadas son: glucosa al 50%; aminoácidos de 7.0%, 8.0%, 8.5% y 10% y en lo que respecta a lípidos, utilizan lípidos tanto de cadena media(MTC) como de cadena larga (LCT) en una concentración de 20%.

COMPATIBILIDAD DE LAS NPT

Se evaluó mediante la relación fosfato - calcio y de los datos matemáticos obtenidos a través de la hoja de cálculo "Simulador de Nutrición Parenteral Total®(NPT)", se observa que todas las prescripciones de nutrición parenteral elaboradas por los farmacéuticos responsables de la Central de Mezclas son compatibles, por lo que se puede considerar que las formulaciones de NPT cumplen en un 100% con las buenas practicas de elaboración.

ESTABILIDAD DE LAS NPT

La estabilidad de las mezclas de NPT se evaluó a través del número de agregación crítica en lípidos, la cual proporciona una guía para predecir estados de agregación que en su caso sugiere inestabilidad a las emulsiones en nutrición parenteral, por lo tanto, de los datos obtenidos mediante la hoja de cálculo, se observa que varias preparaciones de las 256 prescripciones de NPT de los pacientes presentan inestabilidad, la cual los datos no se encuentran tan alejados de 400 que es lo establecido, con la excepción de un paciente, en donde se obtiene una agregación crítica con un valor muy alejado de lo estipulado, siendo dicho valor de 1489.72, lo cual indica que dicha preparación es inestable.

AREA FARMACEUTICA

Las preparaciones de las prescripciones se realizan todos los días, por el farmacéutico de turno, que lleva un seguimiento del paciente a través de los perfiles terapéuticos de nutrición parenteral (identificación del paciente, diagnóstico y datos nutricionales), en donde revisa que cada uno de los componentes que integran la prescripción nutricional, sea el solicitado, corroborando que sean las dosis correctas y así mismo que correspondan con el diagnóstico establecido. Además, después de revisar los perfiles terapéuticos, por medio de un programa computarizado ingresan los datos de las nutriciones parenterales para realizar los cálculos, así mismo se ingresan los datos del paciente para identificarla y de esa forma se obtiene la emisión de la etiqueta a través de una impresora, esto es realizado antes de iniciar la preparación. Cumpliendo con lo anteriormente mencionado, proceden a la elaboración de las formulaciones nutricionales y una vez terminadas verifican que las mismas se encuentren íntegras, evitando de esa forma incompatibilidades.. Para el almacenamiento de la mezcla de las nutriciones parenterales, cuentan con bolsas y frascos de material estrictamente estéril como envase primario, en donde, los envases con las mezclas preparadas se acondicionan con cubiertas de plástico que se cierran por autosellado o termosellado, así mismo, utilizan cubiertas con plástico negro para algunas mezclas sensibles a la luz, evitando cualquier reacción. Las formulaciones parenteral son inmediatamente identificadas a través de la etiqueta elaborada.

De las etiquetas revisadas en las prescripciones de los pacientes se observó un 100% de cumplimiento de los elementos que la integran y ésto de acuerdo a lo establecido por las guías de la Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y Nutrición Enteral (A.S.P.E.N)[9].

En cuanto a los perfiles terapéuticos nutricionales, se realizó el análisis del porcentaje de cumplimiento de los requisitos impresos en el perfil nutrición parenteral de los 256 pacientes adultos entre las edades de 21 a 90 años, los resultados obtenidos se detallan en la tabla No. 1.

De la identificación del paciente, se observa que el 96.92% de los perfiles cumple con la edad, y el 55.38% cumple con el peso. Así mismo, el 90.77% de los perfiles cumple con el diagnóstico y en cuanto a los datos nutricionales se observa que únicamente los requerimientos de los nutrientes cumple con un 100%.

TABLA No. 1

PORCENTAJE DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE PERFILES TERAPEUTICOS DE NUTRICION PARENTERAL

REQUISITOS	PORCENTAJE (%)
• **Identificación del paciente**:	
- nombre	100.00
- edad	96.92
- peso	55.38
• **Diagnóstico**	90.77
• **Datos nutricionales**:	
- Requerimientos de nutrientes	100.00
- Volumen total	87.69
Velocidad de infusión.	93.85

RESULTADOS DE EFICACIA

Del total de inicios de prescripciones de nutrición parenteral, analizadas a lo largo del período correspondiente a 13 meses, se observa que da las 256 prescripciones 130 (50.78%) corresponden con una prescripción correcta y 126 (49.22%) prescripciones incorrectas (Tabla 3 y Fig. 5), según lo establecido por la A.S.P.E.N[9,43] y E.S.P.E.N[44].

Figura No. 5

El análisis de las prescripciones de nutrición parenteral total, se hizo en base a las patologías que presentaron los pacientes, en donde únicamente se establece una comparación de las gastrointestinales y neoplásicas, debido a que las otras patologías por la diversidad que existe, no es posible el análisis de este tipo. Para fines de este trabajo, en la tabla 2 se define como se clasifican las patologías presentes en cada uno de los pacientes que requieren NPT.

De acuerdo a las normas de A.S.P.E.N[9,43] y E.S.P.E.N[44], se define como mala prescripción, una NPT que haya durado un total de menos de 7 días. Por este motivo, nuestro punto de corte fue de 7 días, > de 7 días 7 y < de 7 días.

En la tabla 3 se observa que de las 256 prescripciones de pacientes con NPT 137 (53.52%) son gastrointestinales y 49 (19.14%) son neoplásicas, en la cual no hubo diferencia significativa entre el tipo de patologías (P>0.05). Así mismo, se presentan 70 prescripciones de otras patologías en un 27.34%.

De las 137 (53.52%) prescripciones indicadas en las patologías gastrointestinales se incluyen médicas y quirúrgicas en un 36.50% y 63.50% respectivamente, no existiendo diferencia significativa entre las médicas y quirúrgicas (P>0.05). Del 53. 52% de las gastrointestinales, 63 (45.99%) fueron prescritas incorrectamente y 74 (54.01%) prescritas correctamente.

Del 45.99% prescritas incorrectamente, se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 23 (36.51%) y gastrointestinales quirúrgicas 40 (63.49%) y del 54.01%

prescritas correctamente se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 27 (36.49%) y gastrointestinales quirúrgicas 47 (63.51%).

De las prescripciones indicadas en las enfermedades neoplásicas que corresponden a 49 (19.14%), se presentaron con frecuencia 21 (42.86%) prescripciones incorrectas y 28 (57.14%) de prescripciones correctas.

Así mismo se observa que de las 70 (27. 35%) prescripciones, 42 (60.00%) fueron prescritas incorrectamente y 28 (40.00%) prescritas correctamente.

Tabla No. 2

DIAGNOSTICOS DE PACIENTES TRATADOS CON NUTRICION PARENTERAL

PATOLOGIAS
I. GASTROINTESTINALES
I.I MEDICAS:
a. Pancreatitis.
b. Malabsorción.
c. Enfermedades inflamatorias.
d. Gastroenteritis.
I.II QUIRURGICAS:
a. Obstrucción.
b. Sangrado gastrointestinal.
c. Fistulas.
d. Diverticulitits.
e. Hepatobiliares.
II. CANCER
a. Tubo Digestivo.
b. Ovario.
c. Mama
III. OTRAS:
a. Enfermedades renales.
b. Neurológicas.
c. Respiratorias.
d. Traumatismo.
e. Vasculares
f. Infecciosas
g. Misceláneas

En total se observa un 49.22%. de porcentaje de prescripciones de nutrición parenteral total incorrectas la cual fueron prescritas por una duración menor de 7 días.

Tabla No. 3

PORCENTAJE DE PACIENTES CON PRESCRIPCIONES DE NUTRICION PARENTERAL TOTAL EN UN PERIODO < 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL INICIOS NPT	PRESCRIPCION INCORRECTA < 7 DIAS NPT	PRESCRIPCION CORRECTA > 7 DIAS NPT	PORCENTAJE DE NPT < 7 DIAS INCORRECTOS (%)
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	50	23	27	18.25
¬ Quirúrgicas	87	40	47	31.75
NEOPLASICAS	49	21	28	16.67
OTRAS	70	42	28	33.33
TOTAL	256	126	130	49.22

Prescripciones correctas Vrs. Incorrectas [RM: 0.60 (0.66 - 0.20), P>0.05]

Se observó que no existe diferencia estadísticamente significativa (P> 0.05) entre las NPT que se prescribieron correctamente e incorrectamente, la razón de momios es (RM = 0.60).

Debido a que se encontró que sólo el 50.78% (130 prescripciones de NPT) cumplieron con el primer criterio, se usaran para el análisis de comparación únicamente aquellas cuya prescripción con respecto al tiempo fueron correctas.

En la tabla 4 se detalla en forma descriptiva el aporte energético y nitrogenado de los 130 pacientes con una duración de nutrición parenteral total mayor de 7 días de acuerdo a cada una de las patologías presentes en dichos pacientes.

Tabla No. 4

ANALISIS DESCRIPTIVO DEL APORTE ENERGETICO-NITROGENADO DE PACIENTES CON NPT > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL INICIOS NPT	AMINOACIDOS g/kg/día	LIPIDOS g/kg/día	CARBOHIDRATOS mg/kg/min	RELACION KCAL/g DE N_2
GASTROINTESTINALES					
¬ Médicas	27	1.30±0.41	1.77±0.77	2.74±5.50	96.75±16.55
¬ Quirúrgicas	47	1.69±.0.46	1.35±0.44	1.77±0.82	106.42±29.42
NEOPLASICAS	28	1.53±0.29	1.71±0.64	1.74±0.61	100.71±17.60
OTRAS	28	1.82±0.48	6.01±0.59	3.83±8.94	102.17±13.55
TOTAL	130				

Partiendo del análisis descriptivo del aporte energético y nitrogenado de los pacientes con indicaciones gastrointestinales, neoplásicas y otras patologías con una duración de > a 7 días de prescripciones NPT, se evaluó de manera especifica de cada uno de los nutrientes en cuanto al cumplimiento de los requerimientos establecidos internacionalmente con el fin de establecer si en este hospital privado realizan una prescripción correcta o incorrecta. Para ello se tomó en consideración los valores reportados a través de las guías de la A.S.P.E.N.[9,43] y E.S.P.E.N[44], en donde se involucran como resultados correctos un promedio por patología.

Para la prescripción de aminoácidos A.S.P.E.N.[9,43] y E.S.P.E.N.[44] recomiendan una guía general de requerimientos de aminoácidos en pacientes adultos, tal como se detalla en la tabla 5.

Tabla No. 5

RECOMENDACIONES DE A.S.P.E.N[9,43] Y E.S.P.E.N[44] DE MINIMOS Y MAXIMOS DE AMINOACIDOS PERMITIDOS

AMINOACIDOS	LIMITES
Mantenimiento	0.8 - 1.0 g/kg/día
Paciente catabólico	1.2 - 2 g/kg/día

En la tabla 6 se detalla el porcentaje de prescripciones correctas e incorrectas de aminoácidos presentes en las prescripciones de NPT. Se observa que 108 (83.08%) prescripciones cumplen de manera correcta con los requerimientos de aminoácidos establecidos internacionalmente y 22 (16.92%) no cumplen con los requerimientos establecidos. En base a la patología, se observa que son 74 (56.92%) gastrointestinales, 28 (21.54%) neoplásicas y 28 (21.54%) otras patologías, totalizando las 130 prescripciones de NPT. De las 74 prescripciones gastrointestinales 62 (83.78%) cumplen correctamente con lo establecido y 12 (16.21%) no cumplen con los requerimientos mínimos y máximos establecidos. Así mismo de las neoplásicas 26 (92.85%) presentan un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos y 2 (7.14%) no cumplen con dichos requerimientos, en donde no hay diferencia significativa de la prescripción correcta e incorrecta entre las patologías gastrointestinales y neoplásicas, debido a que se obtiene una P>0.05.

De las prescripciones indicadas en las patologías gastrointestinales se incluyen médicas y quirúrgicas en un 36.49% y 63.51% respectivamente, observándose que no existe diferencia significativa en cuanto a prescripción entre las médicas y quirúrgicas, debido a que se obtiene una P>0.05.

De las 62 prescritas correctamente, se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 19 (70.37%) y gastrointestinales quirúrgicas 43 (69.35%) y de las 12 prescritas incorrectamente se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 8 (66.66%) y gastrointestinales quirúrgicas 4 (33.33%).

De las prescripciones indicadas en las enfermedades neoplásicas que corresponden a 28 se presentaron con frecuencia 26 (92.86%) prescripciones correctas y 2 (7.14%) de prescripciones incorrectas. Así mismo se observa que de las 28 prescripciones, 20 (71.43%) fueron prescritas correctamente y 8 (28.57%) prescritas incorrectamente

En resumen, el porcentaje de prescripciones incorrectas de aminoácidos presentes en las NPT > de 7 días es del 16.92%.

Tabla No. 6

PORCENTAJE DE AMINOACIDOS PRESENTES EN NPT EN > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL NPT	CORRECTA AMINOACIDOS 0.8 - 2.0 g/kg/día	INCORRECTA AMINOACIDOS ≠ 0.8 - 2.0 g/kg/día	INCORRECTA PORCENTAJE DE NPT ≠ 0.8 - 2.0 g/kg/día
GASTROINTESTINALES				
¬ **Médicas**	27	19	8	36.36
¬ **Quirúrgicas**	47	43	4	18.18
NEOPLASICAS	28	26	2	9.09
OTRAS	28	20	8	36.36
TOTAL	130	108	22	16.92

P> 0.05 entre gastrointestinales y neoplásicas.
P> 0.05 entre gastrointestinales médicas y quirúrgicas.

En la tabla 7 se detalla el porcentaje de prescripciones correctas e incorrectas de lípidos presentes en las prescripciones de NPT. Se observa que 128 (98.46%) prescripciones cumplen de manera correcta con los requerimientos de lipidos establecidos internacionalmente y 2 (1.54%) no cumplen con los requerimientos establecidos.

En base a la patología, se observa que son 74 (56.92%) gastrointestinales, 28 (21.54%) neoplásicas y 28 (21.54%) otras patologias, totalizando las 130 prescripciones de NPT.

De las 74 prescripciones gastrointestinales las 74 cumplen correctamente con lo establecido . sin embargo, de las neoplásicas 26 (92.85%) presentan un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos y 2 (7.14%) no cumplen con dichos requerimientos.

En las prescripciones indicadas en las patologías gastrointestinales se incluyen médicas y quirúrgicas en un 36.49% y 63.51% respectivamente, observándose que no existen prescripciones incorrectas de lípidos incluidos en las NPT, siendo evidente únicamente en las patologías neoplásicas, de la cual 2 (7.14%) fueron prescritas incorrectas. Así mismo se observa que de las 28 prescripciones, las 20 (71.43%) fueron prescritas correctamente.

En resumen, el porcentaje de prescripciones incorrectas de lípidos presentes en las NPT > de 7 días es del 1.54%.

Tabla No. 7

PORCENTAJE DE LIPIDOS PRESENTES EN NPT EN > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL NPT	CORRECTA LIPIDOS ≤ 2.5 g/kg/día	INCORRECTA LIPIDOS > 2.5 g/kg/día	INCORRECTA PORCENTAJE DE NPT > 2.5 g/kg/día
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	27	27	-	-
¬ Quirúrgicas	47	47	-	-
NEOPLASICAS	28	26	2	100
OTRAS	28	28	-	-
TOTAL	130	128	2	1.54

De las 130 prescripciones con carbohidratos presentes en las NPT, se observa un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos en las tres patologías evaluadas, tal como se detalla en la tabla 8. Por lo tanto, el porcentaje de prescripciones de carbohidratos incluidos en las NPT es del 100%.

Tabla No. 8

PORCENTAJE DE CARBOHIDRATOS PRESENTES EN NPT EN > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL NPT	CORRECTA CARBOHIDRATOS ≤ 5.0 mg/kg/min	INCORRECTA CARBOHIDRATOS > 5.0 mg/kg/min	INCORRECTA PORCENTAJE DE NPT > 5.0 mg/kg/min
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	27	27	-	-
¬ Quirúrgicas	47	47	-	-
NEOPLASICAS	28	28	-	-
OTRAS	28	28	-	-
TOTAL	130	130	-	-

Los límites de relación kilocalórica/ g de nitrógeno pueden variar de acuerdo al grado de estrés, según reportes de A.S.P.E.N.[9.44], la cual recomienda lo que se indica en la tabla 9.

Tabla No. 9

RECOMENDACIONES DE A.S.P.E.N[9.43] DE LA RELACION KCAL/g DE N_2 EN FUNCION DEL GRADO DE ESTRES

GRADO DE ESTRES		RELACION KCAL/g DE N_2
No estrés.	Mínimo	-
No estrés.	Basal	-
No estrés.	0	150/1
Estrés leve.	1	130 - 150/1
Estrés moderado.	2	110 - 130/1
Estrés severo.	3	80 - 150/1

En este estudio se consideran correctos todos aquellos resultados que cubran con el rango de 80 - 100 kilocalorías/ g de nitrógeno.

En la tabla 10 se detalla el porcentaje de prescripciones correctas e incorrectas de la relación kilocalórica/ g de nitrógeno presentes en las prescripciones de NPT. Se observa que 124

(95.38%) prescripciones cumplen de manera correcta con la relación kilocalórica/ g de nitrógeno establecidos internacionalmente y 8 (6.15%) no cumplen con los requerimientos establecidos.

En base a la patología, se observa que son 74 (56.92%) gastrointestinales, 28 (21.54%) neoplásicas y 28 (21.54%) otras patologías, totalizando las 130 prescripciones de NPT. De las 74 prescripciones gastrointestinales 68 (91.89%) cumplen correctamente con lo establecido y 6 (8.11%) no cumplen con los requerimientos establecidos. Así mismo de las 28 prescripciones de patologías neoplásicas, 26 (92.85%) presentan un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos y 2 (7.14%) no cumplen con dichos requerimientos, en donde no hay diferencia significativa de la prescripción entre las patologías gastrointestinales y neoplásicas, debido a que P>0.05.

De las prescripciones indicadas en las patologías gastrointestinales se incluyen médicas y quirúrgicas en un 36.49% y 63.51% respectivamente, observándose que no existe diferencia significativa en cuanto a prescripción entre las médicas y quirúrgicas, debido a que se obtuvo una P>0.05.

De las 68 prescritas correctamente, se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 25 (92.59%) y gastrointestinales quirúrgicas 43 (91.49%) y de las 6 prescritas incorrectamente se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 2 (7.41%) y gastrointestinales quirúrgicas 4 (8.51%)

En cuanto a las prescripciones indicadas en las enfermedades neoplásicas que corresponden a 28 se presentaron con frecuencia 26 (92.86%) prescripciones correctas y 2 (7.14%) de prescripciones incorrectas. Así mismo se observa que de las 28 prescripciones de otras patologías, las 28 fueron prescritas correctamente.

En resumen, el porcentaje de prescripciones incorrectas de la relación kilocalórica/ g de nitrógeno presentes en las NPT > de 7 días es del 6.15%.

Tabla No. 10

PORCENTAJE DE RELACION KCAL/ g DE N_2 PRESENTES EN NPT EN > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL NPT	CORRECTA RELACION KCAL/g DE N_2 80 - 150kcal/ g de N_2	INCORRECTA RELACION KCAL/g DE N_2 ≠ 80 - 150kcal/ g de N_2	INCORRECTA PORCENTAJE DE NPT ≠ 80 - 150kcal/ g de N_2
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	27	25	2	33.33
¬ Quirúrgicas	47	45	4	50.00
NEOPLASICAS	28	26	2	33.33
OTRAS	28	28	-	-
TOTAL	130	124	8	6.15

P>0.05 entre gastrointestinalesy neoplásicas.
P>0.05 entre gastrointestinales médicas y quirúrgicas.

En la tabla 11 se detalla en forma descriptiva la relación que guardan tanto el aporte calórico protéico (aminoácidos) como el aporte calórico no protéico (lípidos y carbohidratos) los 130 pacientes con una duración de nutrición parenteral total mayor de 7 días de acuerdo a cada una de las patologías presentes en dichos pacientes.

Tabla No. 11

ANALISIS DESCRIPTIVO DE LA RELACION ENTRE MACROELEMENTOS DE PACIENTES CON NPT > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL INICIOS NPT	AMINOACIDOS (%)	LIPIDOS (%)	CARBOHIDRATOS (%)
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	27	27.44±5.50	43.31±8.82	29.25±6.43
¬ Quirúrgicas	47	25.52±6.31	45.18±7.14	29.79±7.45
NEOPLASICAS	28	26.63±6.51	45.22±4.57	28.17±6.13
OTRAS	28	26.12±6.83	41.18±10.96	32.66±5.67
TOTAL	130			

En la tabla 12 se detalla el porcentaje de prescripciones correctas e incorrectas de aminoácidos presentes en las prescripciones de NPT. Se observa que 89 (68.46%) prescripciones cumplen de manera correcta del aporte energético de aminoácidos, según los establecidos internacionalmente y 41 (31.54%) no cumplen con los requerimientos establecidos. En base a la patología, se observa que son 74 (56.92%) gastrointestinales, 28 (21.54%) neoplásicas y 28 (21.54%) otras patologías, totalizando las 130 prescripciones de NPT. De las 74 prescripciones gastrointestinales 51 (68.92%) cumplen correctamente con lo establecido y 23 (31.08%) no cumplen con los requerimientos establecidos.

Así mismo de las neoplásicas 18 (64.28%) presentan un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos y 10 (35.71%) no cumplen con dichos requerimientos, en donde no hay diferencia significativa de la prescripción entre las patologías gastrointestinales y neoplásicas, debido a que P>0.05.

De las prescripciones indicadas en las patologías gastrointestinales se incluyen médicas y quirúrgicas en un 36.49% y 63.51% respectivamente, observándose que no existe diferencia significativa en cuanto a prescripción entre las médicas y quirúrgicas, debido a que se obtuvo una P>0.05.

De las 51 prescritas correctamente, se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 19 (37.25%) y gastrointestinales quirúrgicas 32 (62.74%) y de las 23 prescritas incorrectamente se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 8 (34.78%) y gastrointestinales quirúrgicas 15 (65.22%)

De las prescripciones indicadas en las enfermedades neoplásicas que corresponden a 28 se presentaron con frecuencia 18 (64.28%) prescripciones correctas y 10 (35.71%) de prescripciones incorrectas.

Así mismo se observa que de las 28 prescripciones de otras patologías, 20 (71.43%) fueron prescritas correctamente y 8 (28.57%) prescritas incorrectamente. En resumen, el porcentaje de prescripciones incorrectas de aminoácidos presentes en las NPT > de 7 días es del 31.54%.

Tabla No. 12

PORCENTAJE DE APORTE PROTEICO PRESENTES EN NPT EN > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL NPT	CORRECTA AMINOACIDOS (%) 15 - 25%	INCORRECTA AMINOACIDOS (%) ≠15 - 25%	INCORRECTA PORCENTAJE DE NPT ≠15 - 25%
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	27	19	8	19.51
¬ Quirúrgicas	47	32	15	36.58
NEOPLASICAS	28	18	10	24.39
OTRAS	28	20	8	19.51
TOTAL	130	89	41	31.54

P> 0.05 entre gastrointestinales y neoplásicas.
P> 0.05 entre gastrointestinales médicas y quirúrgicas.

En la tabla 13 se detalla el porcentaje de prescripciones correctas e incorrectas de lípidos presentes en las prescripciones de NPT. Se observa que 68 (52.31%) prescripciones cumplen de manera correcta con la ingestión del aporte energético no protéico de lípidos, según los establecidos internacionalmente y 62 (47.69%) no cumplen con los requerimientos establecidos. En base a la patología, se observa que son 74 (56.92%) gastrointestinales, 28 (21.54%) neoplásicas y 28 (21.54%) otras patologías, totalizando las 130 prescripciones de NPT. De las 74 prescripciones gastrointestinales 31 (41.89%) cumplen correctamente con lo establecido y 43 (33.08%) no cumplen con los requerimientos establecidos.

Así mismo de las neoplásicas 24 (85.71%) presentan un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos y 4 (14.28%) no cumplen con dichos requerimientos, en donde hay diferencia significativa de la prescripción entre las patologías gastrointestinales y neoplásicas, debido a que P<0.05. Por lo tanto es mayor la prescripción en las patologías gastrointestinales que en las neoplásicas.

De las prescripciones indicadas en las patologías gastrointestinales se incluyen médicas y quirúrgicas en un 36.49% y 63.51% respectivamente, observándose que no existe diferencia

significativa en cuanto a prescripción entre las médicas y quirúrgicas, debido a que se obtuvo una P>0.05. De las 31 prescritas correctamente, se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 16 (51.61%) y gastrointestinales quirúrgicas 15 (48.39%) y de las 43 prescritas incorrectamente se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 11 (25.58 %) y gastrointestinales quirúrgicas 32 (74.42%)

De las prescripciones indicadas en las enfermedades neoplásicas que corresponden a 28 se presentaron con frecuencia 24 (85.71%) prescripciones correctas y 4 (14.28%) de prescripciones incorrectas. Así mismo se observa que de las 28 prescripciones de otras patologías, 13 (46.43) fueron prescritas correctamente y 15 (53.57%) prescritas incorrectamente.

En resumen, el porcentaje de prescripciones incorrectas de lípidos presentes en las NPT > de 7 días es del 47.69%.

Tabla No. 13

PORCENTAJE DE APORTE NO PROTEICO PRESENTES EN NPT EN > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL NPT	CORRECTA LIPIDOS (%) 30 - 40%* 30 - 50%´	INCORRECTA LIPIDOS (%) ≠30 - 40%* ≠30 - 50%´	INCORRECTA PORCENTAJE DE NPT ≠30 - 40%* ≠30 - 50%´
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	27	16	11	17.74
¬ Quirúrgicas	47	15	32	51.61
NEOPLASICAS	28	24	4	6.45
OTRAS	28	13	15	24.19
TOTAL	130	68	62	47.69

*** Valores establecidos para diferentes patologías E.S.P.E.N[9,43] Y A.S.P.E.N[44].**
´ Valores establecidos para enfermedades neoplásicas E.S.P.E.N[9,43] Y A.S.P.E.N[44].
P< 0.05 entre gastrointestinales y neoplásicas.
P> 0.05 entre gastrointestinales médicas y quirúrgicas.

En la tabla 14 se detalla el porcentaje de prescripciones correctas e incorrectas de carbohidratos presentes en las prescripciones de NPT. Se observa que 34 (26.15%) prescripciones cumplen de manera correcta con la ingestión del aporte calórico no protéico de carbohidratos, según los establecidos internacionalmente y 96 (73.85%) no cumplen con los requerimientos establecidos. En base a la patología, se observa que son 74 (56.92%) gastrointestinales, 28 (21.54%) neoplásicas y 28 (21.54%) otras patologías, totalizando las 130 prescripciones de NPT. De las 74 prescripciones gastrointestinales 18 (24.32%) cumplen correctamente con lo establecido y 56 (75.68%) no cumplen con los requerimientos establecidos.

Así mismo de las neoplásicas 8 (28.57%) presentan un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos y 20 (71.43%) no cumplen con dichos requerimientos, en donde no hay diferencia significativa de la prescripción entre las patologías gastrointestinales y neoplásicas, debido a que P<0.05.

De las prescripciones indicadas en las patologías gastrointestinales se incluyen médicas y quirúrgicas en un 36.49% y 63.51% respectivamente, observándose que existe diferencia significativa en cuanto a prescripción entre las médicas y quirúrgicas, debido a que se obtuvo una P<0.05, en donde la prescripción médica es mayor que la quirúrgica. De las 18 prescritas correctamente, se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 12 (66.67%) y gastrointestinales quirúrgicas 6 (33.33%) y de las 56 prescritas incorrectamente se encontraron prescripciones con indicaciones gastrointestinales médicas 15 (26.79%) y gastrointestinales quirúrgicas 41 (73.21%)

De las prescripciones indicadas en las enfermedades neoplásicas que corresponden a 28 se presentaron con frecuencia 8 (28.57%) prescripciones correctas y 20 (71.43%) de prescripciones incorrectas.

Así mismo se observa que de las otras 28 prescripciones, 8 (28.57%) fueron prescritas correctamente y 20 (71.43%) prescritas incorrectamente. En resumen, el porcentaje de prescripciones incorrectas de carbohidratos presentes en las NPT > de 7 días es del 73.58%.

Tabla No. 14

PORCENTAJE DE APORTE NO PROTEICO PRESENTES EN NPT > 7 DIAS

PATOLOGIAS	TOTAL NPT	CORRECTA CARBOHIDRATOS (%) 50 - 60%	INCORRECTA CARBOHIDRATOS (%) ≠50 - 60%	INCORRECTA PORCENTAJE DE NPT ≠50 - 60%
GASTROINTESTINALES				
¬ Médicas	27	12	15	15.62
¬ Quirúrgicas	47	6	41	42.71
NEOPLASICAS	28	8	20	20.83
OTRAS	28	8	20	20.83
TOTAL	130	34	96	73.85

P< 0.05 entre gastrointestinales y neoplásicas.
P< 0.05 entre médicas y quirúrgicas.

VII. ANALISIS DE RESULTADOS

Uno de los avances más importantes del siglo XX, en el campo de la nutrición, es el advenimiento de la nutrición parenteral, que en la actualidad, se ha convertido en un hecho real su empleo, con el fin de modificar la respuesta metabólica al estrés.

SEGURIDAD

De acuerdo a los resultados se observa que existe una mayor prescripción de nutrición parenteral en el grupo de edad avanzada (60-90) encontrándose en un 58.00% en comparación con los otros dos grupos de edades (Fig. 1) . Esta mayor incidencia, es debido a que los ancianos por tener una falta de actividad física presentan una masa corporal magra baja, por lo que las necesidades de energía tienden a disminuir, estando especialmente predispuestos a sufrir desnutrición y alteraciones fisiopatológicas. Tomando en cuenta que la regulación metabólico-hormonal es típica de dos situaciones, por un lado la disminución de ingesta y el aumento de las necesidades energéticas o un uso incorrecto de los alimentos (desnutrición), lo que condiciona a una pérdida de la masa magra y función de los distintos órganos corporales y por el otro lado la agresión ó estrés metabólico que se encuentra conformado por el recambio protéico y el hipercatabolismo[45].

Estas dos situaciones dan la tendencia de producir alteraciones patológicas como las que se observan en los pacientes, la cual les tiende a causar incapacidad del tracto gastrointestinal a través de los mecanismos de absorción y digestión. Por consiguiente, la administración de soluciones de elementos nutritivos en el torrente sanguíneo, proporciona un tratamiento de mantenimiento vital en estos paciente que no pueden alimentarse o nutrirse adecuadamente por la vía oral y que además presentan en algún momento riesgo de desnutrición, por lo que con la administración de las mismas el paciente logra una recuperación positiva en la respuesta a dichas enfermedades, beneficiándolos en la mejora de la calidad de vida. Se debe de tener en cuenta que la necesidad de energía de un adulto depende de su metabolismo basal, el cual tiende a variar con la talla y la composición corporal, la edad, el tipo de enfermedades y la actividad física.

En diferentes literaturas se reporta que la mitad de los ancianos hospitalizados están desnutridos en el momento de ser ingresados ó desarrollan déficit nutricionales durante la hospitalización, ya que debido a sus escasas reservas de proteínas y energía es posible que presenten con más rapidez desnutrición calórico proteico que los pacientes bien nutridos[2]. Sin embargo, en los resultados obtenidos se observa que el peso de la mayoría de los pacientes a quienes se les prescribió nutrición parenteral se encuentra en un 69.23% alto, así mismo se observa un mayor peso en los hombres que en las mujeres, esto es debido a que los hombres suelen tener un metabolismo basal 5% más alto que las mujeres de tamaño corporal y edad semejantes, debido a la mayor cantidad de tejido corporal magro que suele encontrarse en ellos. En cuanto al 30.77%, se observa que tienen un peso bajo. Lo cual nos indica que en algún momento dado el paciente se encuentra desnutrido, pero esta presunción no da severidad, dado que, por la falta de la talla de los pacientes en los perfiles de nutrición parenteral no se puede estimar si el paciente se encuentra desnutrido u obeso, sin embargo se podría predecir utilizando tablas estandarizadas basándose solamente en el peso.

Por lo que es importante resaltar que el metabolismo basal de aquellos que tienen la misma estatura o la misma edad o aquellos que tienen el mismo peso y la misma edad, podría diferir debido a variaciones en la complexión del cuerpo[46].

Además , el metabolismo de las personas subalimentadas es más bajo que el de las personas normales de la misma edad y el mismo sexo; ya que cuanto más grave sea la desnutrición, tanto más bajo será el metabolismo basal[46]. Esto se debe a dos factores principales:

un descenso de la cantidad de tejido activo y una reducción en la tasa metabólica por unidad de peso corporal[46].

Así mismo se observa que de las indicaciones por las que se les prescribió nutrición parenteral las enfermedades gastrointestinales presentaron una mayor incidencia de morbilidad, seguidas de enfermedades neoplásicas del tubo digestivo y otras patologías. Lo cual indica que dichos pacientes se encontraban hipermetabólicos o hipercatabólicos, con la presencia del incremento del gasto energético y pérdidas de nitrógeno, situaciones que dan lugar al estrés[47].

Es bien sabido que las enfermedades pueden alterar las necesidades nutricionales y la tolerancia a los nutrientes por diversos mecanismos como lo es la inducción de anoxia (cáncer, sida, obstrucción gastrointestinal), mayor utilización/consumo de nutrientes (fiebre, infección., traumatismos, hemólisis, cáncer), recuperación de la reducción de ciertos nutrientes (fiebre, infección, traumatismos, hemólisis, cáncer, recuperación de la desnutrición) malabsorción (fibrosis quística, esprue, síndrome del intestino corto), metabolismo reducido de ciertos nutrientes (hepatopatías y nefropatías), pérdida de nutrientes (quemaduras, pérdidas de sangre, aspiración nasogástrica, diarrea); absorción excesiva (hipercalciuria por exceso de absorción, hemocromatosis) excreción disminuida (hiperazoemia) y tratamientos farmacológicos (colestiramina)[5].

A. AREA MICROBIOLOGICA

Las prescripciones recibidas en Central de Mezclas, elaboradas a través del Farmacéutico de turno responsable, son objeto de mucho cuidado, por lo cual ofrecen calidad en de Buenas Prácticas de elaboración en cuanto al área se refiere, debido a que cuentan con una campana de flujo y emplean técnicas asépticas, tomando en consideración que las nutriciones parenterales forman una mezcla compuesta de aminoácidos, lípidos, dextrosa, agua, electrolitos, vitaminas y elementos traza, pudiendo contener más de 50 componentes con un alto potencial de interacciones químicas y físicas entre los componentes, la bolsa, el oxígeno, la temperatura, la luz y su complejidad puede afectar su estabilidad y compatibilidad por numerosos factores tanto externos como internos lo cual conlleva a la aparición de precipitados o agregados[48], teniendo como antecedente de reportes de la FDA dos casos de distrés respiratorio y otros dos de muerte en los EE.UU por precipitación de fosfato-calcio[49]. Sin embargo, en el estudio a pesar de haber encontrado una inestabilidad alta en un paciente, obtenida a través de datos matemáticos de la hoja de cálculo se desconoce los efectos adversos que pudo haber presentado el paciente, sobre todo tratándose de un paciente que presenta diagnóstico de cáncer de hígado. La inestabilidad (número de agregación crítica) de la NPT administrada en dicho paciente pudo deberse al aumento de las concentraciones de electrolitos, así como también las concentraciones de macronutrientes prescritas, así mismo en la preparación de las NPT, a pesar que el farmacéutico en Central de Mezclas utiliza filtros de (0.22m), no deja de suponer una falsa sensación de seguridad, ya que Driscoll y cols estudiaron el análisis de tamaño de partícula, determinaron el pH y realizaron una inspección visual, factores implicados en la estabilidad de las NPT, de la cual encontraron una mayor estabilidad en el tamaño de partícula[50]. Jiménez y col. recomienda que para la protección del paciente se utilizen filtros de 0.22μm o 1.2μm en formulaciones sin lípidos o con lípidos respectivamente, ya que los filtros de 0.22μm protegen de una sépsis iatrogénica asociada a las infusiones contaminadas durante el proceso de elaboración o tras la manipulación de distintos catéteres y vías de conexión, así mismo los filtros de 1.2μm ayudan a retener partículas lipídicas de más de 5μm susceptibles de producir embolismo graso, previniendo de tal forma la administración de precipitados de fosfato cálcico[51].

Sin embargo, de las prescripciones elaboradas, se observa que en dicho hospital la presencia del farmacéutico en el servicio de farmacia garantiza la seguridad de las mezclas desde la preparación hasta la finalización, tiendo conciencia de las consecuencias negativas al paciente si no realiza una buena elaboración, ya que las incompatibilidades son consecuencia de una

formulación incorrecta, la cual conlleva a la formación de productos no aptos para la administración de los pacientes. En esencia, a pesar de tratarse de una formulación en la que su elaboración puede conllevar cambios físico-químicos, es recomendable que se realice la monitorización continua de los pacientes para descartar cualquier sospecha, no solo en dicho hospital sino también en un hospital gubernamental ya que en estos no hay presencia de un farmacéutico sobre todo en la mayoría de los hospitales de México en donde no se realizan sin ningún control farmacéutico.

No obstante, es importante que los farmacéuticos encargados de la central de mezclas se aseguren que las mezclas de NPT conservan su actividad terapéutica hasta la finalización de la administración del paciente y de acuerdo a esto, tener criterios para detener la administración oportuna.

Por lo tanto, la estabilidad y compatibilidad de las mezclas nutrientes, es una de las responsabilidades más importantes del farmacéutico en el desarrollo de unas buenas prácticas de elaboración con el fin de garantizar la seguridad y efectividad de la prescripciones de NPT en estos pacientes.

b. AREA FARMACEUTICA

El farmacéutico además de preparar directamente las formulaciones de nutrición parenteral con el empleo de técnicas asépticas debe de tomar en consideración otro factor importante, que es el almacenamiento de las formulaciones, de la cual se observa que el Servicio de Farmacia en el área de Central de Mezclas, si cumplen con los parámetros de estabilidad.

Además de lo anterior, es necesario tomar en cuenta la transcripción de las ordenes médicas por parte del personal de enfermeria, ya que la presencia de datos incompletos y falta de claridad contribuye a errores en la formulación , ya que de alguna manera tiene implicación en la preparación, dado a que las órdenes prescritas dependen de factores tales como la edad, peso, estatura, diagnóstico y requerimientos calórico-proteicos, por lo que es responsabilidad del farmacéutico comprobar a través de los expedientes clínicos si los datos de las órdenes médicas concuerdan y poder detectar de alguna manera errores en la transcripción, esto con el objetivo de maximizar el uso racional de las nutriciones y garantizar una mejora de la calidad de vida del paciente. No obstante, hay que destacar que el programa automatizado con que cuenta la central de mezclas del servicio de farmacia del hospital contribuye a la reducción de costos y tiempo de trabajo al personal de enfermería, a maximizar la seguridad y eficiencia del paciente hospitalizado, así como también a disminuir los errores de prescripciones[9,22,23,25]. Por lo tanto, la falta de algunos datos en los perfiles de nutrición se debe a la mala transcripción por parte de la enfermera y del personal de central de mezclas en el llenado de los mismos, esto es debido a la falta de tiempo, ya que abastecen a todos los servicios, en donde en algunos de ellos se encuentra una alta incidencia de pacientes que la requieren. Sin embargo, no es motivo de retraso importante en el inicio de las preparaciones de las prescripciones nutricionales, ni se observa presencia de errores en prescripción. Estos datos obligan a reconsiderar esta situación, ya que se considera como determinante en la seguridad de las nutriciones parenterales y sobre todo en la calidad de vida del paciente.

Por lo tanto, la prescripción de las nutriciones parenterales debe de especificar las modificaciones necesarias que han de producirse para conseguir un tratamiento nutricional, debe de ser clara, especificando la concentración de cada uno de los elementos nutritivos de la fórmula y con ello establecerse nuevas necesidades a la enfermedad de base o que se va a tratar y a las modificaciones que se han de introducir para combatir la enfermedad, así mismo debe de administrarse entre los dos umbrales de las necesidades mínimas y la tolerancia máxima de los nutrientes que la conforman.

EFICACIA

Hay pocos estudios publicados en México que hagan referencia sobre la seguridad y eficacia en la prescripción de NPT y que aporten datos para poder comparar con los datos obtenidos.

La nutrición parenteral se considera esencial en pacientes con enfermedades prolongadas. La Sociedad Americana de Nutrición Parenteral y enteral (A.S.P.E.N) y la Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral (E.S.P.E.N) publicó guías y en una de tantas, establece la administración de NPT en pacientes con una duración mayor de 7 días, ya que menores a estos días se prefiere otra técnica de administración. En este estudio se demuestra que hubo una mayor incidencia de prescripciones correctas que incorrectas, sin embargo, es evidente exageradas prescripciones incorrectas. Dichos resultados parecen similares a los reportados por Duggan y cols. En un hospital pediátrico en las que se observa un alto porcentaje de mala prescripción (< a 5 días por ser niños) antes del establecimiento de las normas CPG[28].

Estos resultados sirven para apoyar las diversas recomendaciones a tener en cuenta para prevenir las prescripciones incorrectas como es el incidir en el establecimiento y uso adecuado de las guías publicadas por A.S.P.E.N y E.S.P.E.N, el desarrollo de procedimientos normalizados e interacción del farmacéutico de forma organizada y responsable con los demás profesionales del equipo de salud, con la importancia de que conlleven a la mejora de los resultados de este estudio.

En estos resultados se ve reflejada la mala calidad de la prescripción, la cual viene a repercutir en la generación de costos en el tratamiento que requiere el paciente y el incremento de la estancia hospitalaria. Jiménez, demuestra que la participación activa del farmacéutico con el resto del equipo de salud, se logra reducir de manera significativa la estancia hospitalaria del paciente, la cual deriva de la mayor eficacia y menor morbilidad de los tratamientos así como una disminución del costo de los mismos[52].

En esta parte del estudio se centra más que todo en evaluar el cumplimiento de los requerimientos de los macronutrientes prescritos por el médico, ya que como se ha venido mencionando la eficacia y seguridad de las prescripciones se justifica en el proceso de utilización de los requerimientos correctamente desde la prescripción hasta la monitorización y documentación de los resultados del paciente. Dentro de las prescripciones incorrectas se consideraron las dosis de cada uno de los macroelementos que se encontraban por abajo o arriba de lo establecido por A.S.P.E.N[9,43] y E.S.P.E.N[44].

La principal indicación de prescripción de nutrición parenteral fueron las enfermedades gastrointestinales, siendo las quirúrgicas las más frecuentes. Los médicos debido a que los pacientes con cirugía gastrointestinal secundario al mismo acto quirúrgico y al desarrollo de alteraciones que limitan la buena absorción, además de los trastornos de la movilidad del tubo digestivo se ven en la necesidad del inicio de alimentación parenteral. Hay que tomar en cuenta que muchos de estos tienen desnutrición preexistente y asociado a lo ya escrito, por lo tanto, es de suma importancia la adecuada prescripción en este tipo de pacientes. Nuestro estudio concuerda con los datos obtenidos por Nehra y cols Las razones sobre las cuales se inició el soporte nutricional están relacionadas con tres factores que determinan de forma importante la necesidad de alimentación, desnutrición calórica protéica preexistente, ayuno por tiempo prolongado y la presencia de una respuesta inflamatoria sistémica[53]. Así mismo, en otro estudio llevado a cabo por Heyland y cols., evaluaron los beneficios de la nutrición parenteral en pacientes críticos, datos obtenidos a través de un metaanálisis en la cual estudiaron el efecto de la nutrición parenteral tanto en pacientes quirúrgicos como en aquellos con enfermedades críticas (médicas), encontrando que la administración de la nutrición parenteral en ampos grupos de pacientes, la administración de las mismas no tiene efecto alguno sobre la mortalidad ni sobre la frecuencia de complicaciones mayores, de manera que el riesgo es el mismo[54].

Como se ha venido mencionando existen circunstancias en las que la patología médica y quirúrgica que presentan los pacientes les inhabilita la ingesta oral adecuada, situación que requiere que se cubran las necesidades basales diarias y las pérdidas extraordinarias que se producen. Para ello es necesario que el aporte de requerimientos de macronutrientes se haga en forma individualizada y de acuerdo a la patología, ya que por los tipos de enfermedades que sufren los pacientes en este estudio se puede presentar daño tisular o isquemia en los órganos, existiendo varios tipos de agresión o estrés.

La mayor incidencia de prescripciones en patologías gastrointestinales más que en neoplásicas indica existir una mayor morbilidad en este tipo de patología en dicho hospital.

Los pacientes evaluados en este estudio, independientemente de la patología se observa que presentan diferentes estados de catabolismo, por lo tanto, para lograr una fase estable en los mismos se requiere que tanto la síntesis como catabolismo protéico sean idénticos y para lograr esto es necesario el aporte energético adecuado, la cual permite alcanzar el equilibrio fisiológico entre entrada y salida de nitrógeno logrando por lo mismo, la recuperación de los procesos patológicos que ellos presentan.

En todos los pacientes se observa, que en los primeros y últimos días, las dosis de glucosa y lípidos en las prescripciones fueron bajas, esto se debió más que todo para estabilizar a los pacientes con los nutrientes, ya que la administración de dosis altas puede ocasionar una sobrealimentación teniendo como consecuencia un aumento en la producción de CO_2, sobre todo si la glucosa se administra a dosis altas provocando una prolongación de la ventilación artificial y empeoramiento en la función respiratoria, así mismo, las dosis en los últimos días se fue reduciendo, esto se debe a que cuando se suspenden las soluciones de nutrición parenteral muy bruscamente tienden a dar lugar a una hipoglucemia secundaria al exceso relativo de insulina[2,5].

Existen protocolos de prescripción en nutrición parenteral en diferentes patologías[43,44,55,] la cual permiten establecer una valoración más especifica de los parámetros de interés y que son de suma importancia evaluar en estos pacientes. Así mismo, para algunas patologías no existen protocolos, sin embargo, existen las guías de A.S.P.E.N[9,43]. y E.S.P.E.N[44]. en donde establecen los límites de requerimientos calóricos-protéicos que dependen del grado de estés, datos que se utilizan en este estudio para comparar el estado crítico en el que se encuentran los pacientes.

Dentro de la prescripción de aminoácidos se incluyeron tanto proteínas como glutamina a todos los pacientes de las diversas patologías, la prescripción de glutamina como aminoácidos en este estudio coinciden con algunos criterios de Kearns y cols, la cual sugieren la administración de glutamina en los pacientes, debido a que tienen un alto valor terapéutico en la síntesis de proteínas y mayor aporte de nitrógeno, reduciendo el catabolismo[56], sin embargo, existe controversias de la administración de glutamina en las mezclas de NPT, en donde otros autores reportan que la glutamina debería encontrarse ausente de todas las NPT, debido a su relativa inestabilidad y a problemas de solubilidad[57].

Los requerimientos diarios de aminoácidos en la mayoría de los pacientes se mantuvo en el margen de aceptación internacionalmente, cumpliendo con los límites establecidos, sin embargo, se observó un mayor porcentaje de prescripciones incorrectas de aminoácidos presentes en las NPT con una duración mayor de 7 días.

Similar comentario cabe realizar si se analizan los requerimientos diarios de lípidos y carbohidratos en relación a las patologías; la mayor frecuencia de cumplimiento se asocia al mayor número de prescripciones correctas. Tanto en lípidos como en carbohidratos se hizo un buen cumplimiento de los requerimientos establecidos por la A.S.P.E.N[9,43] y E.S.P.E.N[44]. resultados que coinciden con otros autores, la cual han podido demostrar que por lo regular los lípidos y carbohidratos pueden metabolizarse con un aporte de 2.5 g /kg/día y de 3 - 5 mg/kg/min respectivamente, de la cual aportes superiores de ambos nutrientes pueden aparecer complicaciones metabólicas[58,59]. Jiménez y cols. Reportan en base a su experiencia clínica que

los aportes superiores de lípidos con frecuencia se asocian a alteraciones de la función de neutrófilos y linfocitos y entre otras alteraciones de la función pulmonar[53]. En este estudio, únicamente el 1.54% de lípidos presentes en las prescripciones de NPT. Así mismo Wolf da a conocer que la máxima velocidad de oxidación de glucosa en todo paciente crítico es de 5 mg/kg/min[60], así mismo, A.S.P.E.N y E.S.P.E.N en sus guías tienen como norma que la tasa máxima de oxidación de glugosa es de 5 mg/kg/min. A pesar de ser muchas las iniciativas planteadas por diferentes autores de los requerimientos nutricionales algunos consideran que el aporte de 7.2 g/kg/día, es el aporte máximo suministrado por la glucosa endógena proveniente de la gluconeogénesis y que no se inhibe por la infusión de soluciones de glucosa, siendo recomendable aportes de glucosa no mayores de 5g/kg/día[53]. Por lo tanto los resultados obtenidos en este estudio del porcentaje de carbohidratos presentes en las NPT se observa que son prescritos correctamente en un 100%. Varios autores dan ha conocer que la administración aportes superiores de este nutriente se puede producir una lipogénesis aumentando el cociente respiratorio por encima de 1, la cual es el coeficiente del mismo, además se puede desarrollar un hígado graso y disfunción hepática (esteatosis hepática)[53,59].

Se podría decir, en general, que las causas por las que se observa la falta de un buen cumplimiento de las prescripciones de nutrición parenteral en los pacientes de estudio se debe al desconocimiento de la existencia de guías establecidas internacionalmente como son las de A.S.P.E.N[9,43] y E.S.P.E.N[44], la cual son directrices que implican un seguimiento multidisciplinario de los pacientes, una logística de prescripción, dispensación y administración. Stokes et al, recomiendan que para que la nutrición parenteral sea segura y eficaz es importante el uso de protocolos[61]. Se ha visto que el establecimiento de protocolos reducen el costo de tratamiento de los pacientes, por lo tanto, el farmacéutico debe de intentar transmitir la opinión de que dichos protocolos o guías complementan, el juicio clínico en las interacciones médico/paciente.

En este estudio se observa un mayor comportamiento de prescripciones incorrectas en el aporte energético protéico (aminoácidos) en dichos pacientes más que en el aporte energético no protéico de lípidos presentes en las NPT, que en su caso fue escaso el porcentaje de prescripciones incorrectas, observándose siempre un buen cumplimiento de los límites establecidos. Relacionado al aporte calórico no protéico de carbohidratos no se manifestó la presencia de prescripciones incorrectas en cada una de las patologías, por lo tanto, se observa un buen cumplimiento de las dosis establecidas.

Es importante tener en cuenta que el aporte de colorías no sirve de nada si no se relacionan con el aporte nitrogenado, lo cual es más racional aportar calorías en proporción al aporte de nitrógeno y que a su vez dependerá del tipo de agresión en la que se encuentren cada uno de los pacientes[53].

En este estudio, se observa la variación existente de prescripciones correctas de acuerdo a las patologías, reportándose una mayor proporción de correctas que de incorrectas, datos que indican que dichos pacientes probablemente se encuentran en un estado de agresión media, sin embargo, no se puede dar una aseveración precisa, debido a que son cálculos matemáticos los que nos dan este tipo de información, pero si se puede estimar de a cuerdo a los límites establecidos por el grado de estrés, observándose que cuanto más en estrés esté el paciente menor será la proporción, así mismo, cuanto más estable esté más elevada será la misma.

En la relación existente de los tres macronutrientes (aminoácidos, lípidos y carbohidratos) se presenta la evidencia de una ingestión de lípidos>carbohidratos>aminoácidos, teniendo el mismo comportamiento en las diferentes patologías, predominando siempre las gastrointestinales más que las neoplásicas. El porcentaje de prescripción incorrecta del aporte protéico presentes en las NPT es de 31.54%, este resultado se debe a que el aporte protéico en dichos pacientes se

salen del limite establecido por A.S.P.E.N[9,43] y E.S.P.E.N[44]. en cuanto a lípidos se observa que el porcentaje de prescripciones incorrectas del aporte no protéico en las NPT es de 47.69%, estos datos reflejan el mal cumplimiento de los límites establecidos en cada una de las patologías, en la cual es evidente un aporte mayor de lo establecido, contrario a los carbohidratos en donde el aporte es bajo en comparación a los límites establecidos, siendo el porcentaje de prescripciones incorrectas en el aporte no protéico de los mismos un 73.85%.

En cuanto a las enfermedades neoplásicas, esta proporción obtenida de los macronutrientes justifica la preferencia de concentraciones bajas de carbohidratos, ya que de acuerdo a reportes de algunos estudios se ha observado que personas con cáncer a menudo muestran disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, en donde se cree que la energía del tumor se deriva principalmente de la glucólisis anaerobia, resultando ésta mucho menos eficaz en la producción de energía, debido a ello, es que se prefieren los lípidos para producir energía debido a la alteración en el metabolismo de los carbohidratos[61].

Es importante recalcar que a parte del desconocimiento e implementación de las guías en dicho hospital otra de las deficiencias de la mala prescripción se debe a la falta de monitorización de los pacientes a través de exámenes de laboratorio a cada determinado tiempo o dependiendo del estado critico que presenten, pudiendo de esa forma estimar la evolución de los pacientes.

Para facilitar la correcta prescripción y como medida intermedia hasta que pueda realizarse la prescripción correcta en un 100% se recomienda el uso de las guías publicadas por la A.S.P.E.N y E.S.P.E.N[9,43,44].

VIII. CONCLUSIONES

- El control clínico y analítico del farmacéutico, garantizan, la preparación de las formulaciones de nutrición parenteral, permitiendo seguridad en las prescripciones nutricionales.

- La prescripción de nutrición parenteral se presenta con mayor incidencia en los adultos de edad avanzada (60 a más), en un 58%.

- La principal indicación de prescripciones nutricionales ha sido la presencia de enfermedades gastrointestinales predominantemente quirúrgicas, seguido de enfermedades neoplásicas.

- Las prescripciones elaboradas por el farmacéutico responsable en Central de Mezclas del servicio de Farmacia del Hospital Privado, demuestran ser compatibles y estables debido a que cumplen con las buenas prácticas de elaboración.

- De los 256 pacientes con prescripciones de nutrición parenteral, se observa la presencia de incompatibilidad en un paciente, debido que presenta un valor de 1489.72mmol/l, el cual se encuentra alejado del establecido que es de 400mmol/l aproximadamente.

- El porcentaje de prescripciones de NPT correctas (50.78%) supera al de las prescripciones de NPT incorrectas (49.22%) debido al inicio de duración mayor de 7 días.

- El elevado número de prescripciones incorrectas está relacionado al inicio de duración de las NPT menor de 7 días y al incumplimiento de los requerimientos establecidos internacionalmente por la ASPEN y ESPEN.

- El "Simulador de Nutrición Parenteral Total®(NPT)", indica que las prescripciones de nutrición parenteral en los pacientes resultan ser seguras y eficaces.

- Los pacientes aquí tratados no necesariamente corresponden con la realidad nacional y si con la del propio hospital privado.

- Es imprescindible la validación farmacéutica previa a la administración de todas las prescripciones de NPT y mantener una continua interacción con el equipo multidisciplinario para disminuir la presencia de prescripciones incorrectas y contribuir a evitar costos a los pacientes y optimizar la calidad de vida.
- Es necesario establecer normas y guías de prácticas clínicas y farmacéuticas de NPT para dar educación continua y mejoria de calidad en el personal que está involucrado con el manejo, elaboración y prescripción de NPT en este hospital.

IX. RECOMENDACIONES

Con el fin de mejorar la eficacia y seguridad de la prescripción de Nutrición Parenteral Total se recomienda:

- Que previo a la preparación de las prescripciones de nutrición parenteral se verifique a través del "Simulador de Nutrición Parenteral Total®(NPT)", las mismas, para evaluar con mayor seguridad las prescripciones.

- Que se agregue como un elemento más la talla de los pacientes en los perfiles nutricionales para poder establecer una mejor valoración.

- Que se protocolarice la Nutrición Parenteral del paciente de acuerdo a las patologías que más se presentan en los servicios del hospital, con el fin de garantizar su eficacia y producir un máximo beneficio al paciente.

- Que el farmacéutico de la central de mezclas, mantenga una copia de los seguimientos bioquímicos y clínicos que se le realizan a los pacientes, para comprobar de una mejor manera que la prescripción sea adecuada.

- Que se realicen monitorizaciones de laboratorio clínico en todos los pacientes con prescripciones de nutrición parenteral antes, durante y después de la hospitalización, de a cuerdo a las necesidades.

X. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Woo, J. et,al. Relationships among diet, physical activity and other lifestyle of Hong debilitating diseases en the elderly. Journal of Clinical Nutrition 54:suplly 3, S143-S147, 2000.

2. Arenas villazón. Nutrición Enteral y Parenteral. Editorial Interamericana, Mc. Graw-Hill. México D.F. 1987. Pg. 3, 14, 44-48, 147-160.

3. Kinney Jeejeebhoy. Nutrition and Metabolism in Patient Care. Hill Oven W.B. Saunders. Company. 1988. Pg 763-772.

4. Maurice E. Shils et,al. Parenteral Nutrition, Modern Nutrition in healt and disease. Eighth edition vol 2. 1993. Pg 1404-1430.

5. Harrison. Aporte Nutricional. Medicina Interna.1999. Pg 240-256.

6. The Pharmen of Healt in Human Services. FDA Safety Alert: Hazarst RDS of precipitation Associated whit Parenteral Nutrition. Appril 18, 1994.

7. Salvatore J,T. Sterile Dosage Forms their preparation and clinical application, 4th edition Philadepphia. Lea & Febiger. 1994. Pg 23-27.

8. Emanuel Lebenthal. Total Parenteral Nutrition: Indications, utilizations and pathophysiological considerationd. New York. Raven Press. 1986. Pg 46-52.

9. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). Board of Directors: Safe practices for Parenteral Nutrition Formulations. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 22:2; 1997.

10. Skipper A.Principles of Parenteral Nutrition.In Matarese LE, Goltschlich MM. The Nutrition.Contemporary Nutritión support practice A Clinical Guide. W.B. Saunders company United States of America. A Division of Harcourt. Brace & Company. 1998. Pg 227-242.

11. Morrissey BG. Nutritional Care Plans.J.B. Lippincott Company Philadelphia. 1984. Pg 1-61

12. Dickerson RN, Brown RO, White KG. Parenteral Nutrition solutions. In RombeauJL, Caldwell MD, the Clinical Nutrition. 2th edition. W.B. Saunders company United States of America. 1993. Pg 310-333.

13. Gennaro AR. Preparados Parenterales. Farmacia Practica de Remington. Tomo 2 19ª. Edición Editorial Médica Panamericana. 1998. 2059-2105

14. Albina JE, Melnik G. Fluids, Electrolytes, and Body Composition. In Roumbeau JL, Caldwell MD, the Clinical Nutrition. 2end edition . W.B. Saunders Company United states of America. 1993. Pg 132-149

15. Goodman y Gilman. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. 8ª. Edición. Editorial Medica Panamericana S.A. de C.V. 1991. Pg 167-189.

16. Sue Rodwell Williams. Basic Nutrition Diet Therapy. Tenth edition. Mosby Year Book. 1995.

17. Nehra V, Swails W, Dduerksen D, Babineau T, Bristian BR. Indications for total parenteral nutrition in the hospitalized patient: A prospective review of evolving practice. Journal Nutrition Biochemistry. 10:2-7, 1999.

18. Anderson L, Dibble MV, Jurkki PR, Mitchell HS, Rynbergen HJ. Nutrición y dieta de Cooper. 17ª. Edición. Editorial Interamericana S.A. de C.V. México D.F. 1985. Pg 272-292.

19. Kistner UA, Keith MR, Sergeant KA, Hokanson JA. Accuracy of dispensing in a high-volume, hospital-based outpatient pharmacy. American Hospital Pharmaceutical. 51:15, 1994.

20. Quercia RA, Keating KP. A CQI Program for Prescribing and Dispensig Total Nutrition Parenteral. Nutrition in clinical Practice 13:219-224, 1998.

21. Baugh E, Webber C, Carter P. Ten Years Later: Total Parenteral Nutritión (TPN)- A Team-Oriented Aprroach. Nutrition in Clinical Practice 15:84-90 april 2000.

22. Cerulli JC, Malone M. Can Changes to a Total Parenteral Nutrition Order Form Improve Prescribing?. Nutrition in Clinical Practice, 15:143-151, June 2000.

23. Schloerb PR. Electronic Parenteral and Enteral Nutrition. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 24:23-29, 2000.

24. Orr ME. Education and a Hospital-Wide Program. In Fisher JE, the Total Parenteral Nutrition. LittleBrown and Company. Boston. 1979. Pg99-109.

25. Fields HS. Technician checking of pharmacists' computarized order entry for parenteral nutrient solutions. American Journal of Health-System Pharmacy. 52:1801-2. 1995.

26. Dickson LB, Somani SM, Herrmann G, Abramowitz PW. Automated compounder for adding ingredients to parenteral nutrient base solutions. American Journal Hospital Pharmacy. 50:678-82. 1993.

27. Schumock GT, Guenette AJ, Keys TV, Prescribing errors for patients about to be discharged from a university teaching hospital. American Joaurnal Hospital Pharmacy 51:15, 2288-2290. 1994.

28. Duggan C., Rizzo C., Fuchs Vanessa. The effectiveness of a Clinical Practice Guideline for Parenteral Nutrition: A Five-Year Follow-up Study in a Pediatric Teaching Hospital. Pg: 1-20.

29. Council on Food and Nutrition. JAMA 183:955; 1963.

30. Kerschner VL. Nutrición y terapéutica Dietética: Nutrición. Editorial de Manual Moderno, S.A. de C.V. México D.F. 1984. Pg 10-13.

31. Hammond Kathy. In Contemporary Nutrition Support Practice A Clinical Guide: History and Examination. W.B. Saunders Company United States of América. A Division of Harcourt Brace & Comany. 1998. Pg 17-32.

32. Abbott WM, Indications for Parenteral Nutrition. In Total Parenteral Nutrition, M.D. Little Brown and Company Boston, 1979. Pg 3-14.

33. Hickey MS. Handbook of enteral, parenteral and ARC/AIDS nutritional therapy. Mosby Year Book. 1992. Pg1-3.

34. Fuhrman MP, Management of complications of Parenteral Nutrition. In Contemporary nutrition Support Practice.AclinicalGuide. W.B. Saunders Company. United States of America. A Division of Harcourt Brace & company. 1998. Pg 243-263.

35. Sax HC, Complications of Total Parenteral Nutrition and Their Prevention. In Contemporary nutrition Support Practice.AclinicalGuide. W.B. Saunders Company. United States of America. A Division of Harcourt Brace & company. 1998. Pg 367-381.

36. Jones EW, Seltzer MH, Slocum BA, Betcher EC, Goldberger DJ, Wright FR. Parenteral Nutrition Complications in a Voluntary Hospital. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition8:4,385-390,1984.

37. Alhimyary A, Fernandez C, Picard M, Tierno K, Pignatone N, Chan HS, Malt R Souba W, Safety and Efficacy of Total Parenteral Nutrition Delivered via a Peripherically Inserted Central Venous Catheter. Nutrition in Clinical Practice 11:199-203, october 1996.

38. Meguid MM, Past, Present and Future of Nutricional Support. Nutrition 10:514-516. 1994.

39. Rollins CJ, General Pharmacologic Issues. In Contemporary nutrition Support Practice.AclinicalGuide. W.B. Saunders Company. United States of America. A Division of Harcourt Brace & company. 1998. Pg 303-323.

40. Trissel LA,Drug stability and Compatibility issues in drug delivery. In Trissel LA,. Handbook on Injectable Drugs. 7th edition. ASPH. Houston 1992. Pg 24-51.

41. Martínez MJ, Concenso español sobre preparación de mezclas nutrientes parterales. Nutrición hospitalaria 12:1; febrero 1997.

42. Trissel LA, Gilbert DL, Martinez JF, Baker MB, Walter WV, Mirtallo JM, Compatibility of Medications With 3 in 1 Parenteral Nutrition Admixtures. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. 23:2;67-74, 1999.

43. A.S.P.E.N: Board of Directors: Standards for nutrition support: Hospitalized patients. Nutrition in clinical practice, 26; supply 1, Juanuary-February 2002.

44. Allison P.S., Fürst P, Meier P., Perkiewicz, Soeters P.B. Stanga Z. Basic in Clinical Nutrition. ESPEN. Second edition. Editor-inChief 2000. Pg: 122-272.

45. Millward D.J., Fereday A, Pacy PJ. Aging, protein requeriments and protein turnover. Am J Clin. Nutr 66, 774-86, 1997.

46. Staton WE, Todd RW, Mason H, Van BJ. Metabolismo Energético. Bioquímica médica. Editorial Interamericana : Graw Hill 741-752, 1997.

47. Ortiz C., Jiménez F.J., Garnacho J. En Mezclas Intravenosas y Nutrición Artificial. 4ª. Edición. Editorial CONVASER, C.E.E. 1999 Pg:1-33.

48. Driscoll DF. Total Nutrient Admixtures: Theory and practice. Nutrition in clinical practice 10:114-119 June 1995.

49. Food and Drug Administration: Safety alert: Hazards of precipitation associated with parenteral nutrition. Am J Hosp. Pharm., 51: 1427-8, 1994.

50. Clemente M., Jiménez N.V., Administración intravenosa de medicamentos: aspectos físico-químicos. En Mezclas Intravenosas y Nutrición Artificial. 4ª. Edición. Editorial CONVASER, C.E.E. 1999 Pg:1-33.

51. Albert A., Jiménez N.V., Formulación de Unidades Nutrientes Parenterales. . En Mezclas Intravenosas y Nutrición Artificial. 4ª. Edición. Editorial CONVASER, C.E.E. 1999 Pg:1-33.

52. Jiménez Torres N.V. Atención Farmacéutica en un hospital general. En Mezclas Intravenosas y Nutrición Artificial. 4ª. Edición. Editorial CONVASER, C.E.E. 1999 Pg:1-33.

53. Nehra V., SwailsW., Duerksen D., Babineau T., Bristian B:R., Indications for total parenteral nutrition in the hospitalized patient: A prospective review of evolving practice. J Nutr. Biochem. 10: 2-7, 1999.

54. Heyland DK., Shaun M.D.Drover JW., Total parenteral nutrition in the critically ill, a meta-analysis. JAMA 1998; 280: 2013-2019.

55. Guevara PP. Protocolos de Suporte Nutricional Parenteral e Enteral. Editorial ÄGUIA DORADA, 2000, pg: 82-251.

56. Kearns LR, Phillips MC, Abramof RN Apovian CM. Uptate on Parenteral Amino Acids. Nutrition in clinical practice 16:219-225, August 2001.

57. Ortiz C., Jiménez F.J., Garnacho J., Aporte de macro y micronutrientes en nutrición parenteral. En Mezclas Intravenosas y Nutrición Artificial. 4ª. Edición. Editorial CONVASER, C.E.E. 1999 Pg:1-33.

58. Driscoll DF. Intravenous Lipid Emulsions : 2001, Nutrition in Clinical Practice 16:215-218, August 2001.

59. Wolf E.S., Alimentación with carbohidrate in the severely Ill and injured: Historical Perspective. Nutrition in clinical practice 16: 207-214.

60. Maurice A.S., Graham L.H., Peripheral Parenteral Nutrition: A Preliminary on its Efficacy and Safety. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. January 6, vol. 17 No. 2, 145-147.

61. Carrillo F.J.O., Nutrición y Cáncer. En Nutrición Enteral y Parenteral. Editorial Interamericana, Mc. Graw-Hill. México D.F. 1987. cap. 40, pg 265-272.

XI. ANEXOS

XOCHIMILCO SERVICIOS DE INFORMACION
ARCHIVO HISTORICO

ANEXO No. 1

HOJA DE SOLICITUD DE NUTRICION PARENTERAL

PARA SER LLENADA POR EL MEDICO

HOSPITAL UNIVERSITARIO		
CENTRAL DE MEZCLAS SOLICITUD DE NUTRICION	No. FOLIO	

MEDICO SOLICITANTE:

	REQUERIMIENTOS CALÓRICOS, PROTEICOS E HÍDRICOS
	PESO_____KG. NITROGENO_____g. AGUA_____/kg KCAL (LÍPIDOS)_____ KCAL (CHOS)_____ KCAL (PROTEINAS)_____ DOSIS PROTEICA_____g/kg KCAL TOTALES_____ DIAGNOSTICO:_____
SOLUCIONES BASE	AMINOÁCIDOS AL ( )% CON ELECTROLITOS ( )_____ml. GLUTAMINA ( ) SIN ELECTROLITOS ( )_____ml. DEXTROSA AL 50% ( ) _____g. DEXTROSA ( ) ( )% _____ml. SOLUCION FISIOLOGICA ( ) _____mf. AGUA ( ) CADENA LARGA ( )_____ml. LÍPIDOS AL ( ) CADENA MEDIA ( )_____ml.

NOTA: SI LA NPT CENTRAL SE INTERRUMPE O SE DESCONTINUA ABRUPTAMENTE, INFUNDA UNA SOLUCION DE DEXTROSA AL 10% A LA MISMA VELOCIDAD DE INFUSIÓN.

ADITIVOS	POTASIO CLORURO (4 mEq/ml)	mEq
	SODIO CLORURO (3 mEq/ml)	mEq
	CALCIO GLUCONATO (0.45 mEq/ml)	mEq
	MAGNESIO SULFATO (0.81 mEq/ml)	mEq
	POTASIO FOSFATO (2 mEq/ml)	mEq
	ZINC CLORURO (1 mg/ml)	mg
	OLIGOELEMENTOS (TRACEFUSIN) (1 FCO = 20ml)	ml
	VITAMINA C (100mg/ml)	g.
	INSULINA R HUMANA	U.I.
	MVI AD (1 FCO = 5 ml)	ml
	MVI PEDIATRICO (1 FCO = 5 ml)	ml
	L-CARNITINA (200mg/ml)	mg
	SELENIO (40 mcg/ml)	mcg
	HEPARINA SODICA (1000 U/ml)	U.I.
	ACIDO FOLICO (LEUCOVORIN) 50 mg/ml	mg

NOTA: 10mEq DE GLUCONATO DE CALCIO PRECIPITAN CON MAS DE 30 mEq DE FOSFATO DE POTASIO
15mEq DE GLUCONATO DE CALCIO PRECIPITAN CON MAS DE 20 mEq DE FOSFATO DE POTASIO
EL ACIDO FOLICO PRECIPITA AL CALCIO EN PRESENCIA DE FOSFATOS, POR LO QUE SE RECOMIENDA QUE SE ADMINISTRE POR OTRA VIA.
EL BICARBONATO DE SODIO PRECIPITA AL CALCIO Y AL MAGNESIO, DISMINUYE LA ACTIVIDAD DE LA INSULINA Y DEL COMPLEJO DE VITAMINAS B CON C.
EL HIERRO DEBERA ADMINISTRARSE POR OTRA VIA.

PARA SER LLENADO POR LA ENFERMERA

FECHA:_____ INICIA:_____ VELOCIDAD DE INFUSIÓN: _____
ENFERMERA ENCARGADA:_____

ESTA SOLICITUD DE PREPARACION DEBERA RECIBIRSE EN LA CENTRAL DE MEZCLAS ANTES DE LAS 15:00 Hrs.; PARA INICIAR LA TERAPIA NUTRICIONAL EL MISMO DIA.

PREPARO_____ HORARIO DE PREPARACIÓN:_____

ANEXO No. 2

PERFIL TERAPEUTICO NPT

PACIENTE_____ NUM. HOSP._____ CAMA_____
PESO_____ EDAD_____ Dx._____

AMINOÁCIDOS %											
AMINOÁCIDOS %											
DEXTROSA %											
DEXTROSA %											
LÍPIDOS %											
LÍPIDOS %											
GLUTAMINA											
CLORURO DE POTASIO											
CLORURO DE SODIO											
GLUCONATO DE CALCIO											
SULFATO DE MAGNESIO											
FOSFATO DE POTASIO											
CLORURO DE ZINC											
OLIGOELEMENTOS											
VITAMINA C											
INSULINA R											
MVI											
HEPARINA SODICA											
ALBUMINA %											
ACIDO FOLICO											
CARNITINA											
SELENIO											
AGUA											
VOLUMEN TOTAL											
VELOCIDAD DE INFUSIÓN											
HORARIO DE ADMÓN..											
INICIA											
TERMINA											

ANEXO No. 3

ETIQUETA DE NPT

HOSPITAL UNIVERSITARIO
CENTRAL DE MEZCLAS

FOLIO No: MEZCLA No.
PACIENTE: NH:
CAMA

SOLUCIONES BASE

AMINOACIDOS 10%	100.0 g	1000.0 ml.
DEXTROSA AL 50%	250.0 g	500.0 ml.
LÍPIDOS AL 20% CADENA MEDIA	100.0 g	500.0 ml.

ELECTROLITOS

POTASIO CLORURO	60.0 mEq	15.0 ml.
CALCIO GLUCONATO	13 5 mEq	30.0 ml.
MAGNESIO SULFATO	16.2 mEq	20.0 ml.
POTASIO FOSFATO	20.0 mEq	10.0 ml.
SULFATO DE ZINC	15.0 mg	15.0 ml.
OLIGOELEMENTOS		15.0 ml
VITAMINA C	2.0 g	20.0 ml.
DEXTREVIT	.0 mg	10.0 ml.

VOLUMEN TOTAL 2135.0 ml PARA ADMINISTRARSE EN 24.00 Hrs
CADUCA: 02/10/2001 24.00hr PREPARO: NACD
REFRIGERARSE HASTA UNA HORA ANTES DE SU ADMINISTRACIÓN.

ANEXO No. 4

HOJA DE CALCULO
"SIMULADOR DE NUTRICION PARENTERAL TOTAL®"

THE ABC MEDICAL CENTER I.A.P.
CENTRAL DE MEZCLAS: ORDEN DE MEZCLADO

PACIENTE /ILCHIS GONZALO
CAMA EXTERNO

Edad (años) 34
Peso (kg) 85

PRODUCTOS	CONC.	UNIDADES	% conc		PRESCRIPCION VOLUMEN	%	CALORIAS	% ENERGÍA	NITROGENO
AMINOACIDOS 10 %	0 1	g	5.36	120	1200	1 2	480	21.62	19.2
TROPHAMINE 10 %	0 1	g	0.00	0		0	0	0.00	0
AMINOACIDOS 8.5 % S/ELEC	0 085	g	0.00	0		0	0	0.00	0
AMINOACIDOS 8.0 %	0 08	g	0.00	0		0	0	0.00	0
AMINOACIDOS 5 %	0.05	g	0.00	0		0	0	0.00	0
AMINOACIDOS 3.5 %	0.035	g	0.00	0		0	0	0.00	0
DIPEPTIVEN	0.2166	g	1.21	27.075	125	0 125	108 30	4.88	4.33
DEXTROSA 50 %	0 5	g	12.25	274.5	549	0.549	933.3	42.04	%
DEXTROSA 10 %	0 1	g	0.00	0		0	0	0.00	%
DEXTROSA 5 %	0.05	g	0.00	0		0	0	0 00	%
DEXTROSA 2.5 %	0 025		0.00	0		0	0	0 00	%
			12.25	274 5					
CLORURO DE SODIO 0.9 %	0 009	g	0.00	0		0		0.00	%
CLORURO DE SODIO 0.45 %	0.0045	g	0.00	0		0		0 00	%
LIPIDOS 10 % MTC	0.1	g	0.00	0		0	0	0.00	%
LIPIDOS 20 % MTC	0.2	g	3.27	73.2	366	0 366	698 328	31 46	%
CLORURO DE POTASIO	4	mEq		0					
SODIO CLORURO	3	mEq		0				TOTAL	
CALCIO GLUCONATO	0 45	mEq		0				100.00	%
MAGNESIO SULFATO	0 81	mEq		0			COMPATIBLE	0.00	mEq Ca+Po4/L
POTASIO FOSFATO	2	mEq		0			NCA	0.00	
ZINC CLORURO	1	mg		0			DE EMULSIONES LIPIDICAS		infusion central
OLIGOELEMENTOS	1	ml		0			OSMOLARIDAD	1511.63	mosm
VITAMINA C	0.1	g		0			DOSIS PROTEICA	1.36	g/kg/dia
HEPARINA	1000	U			0		DOSIS LIPIDOS	0.83	g/kg/dia
INSULINA R	100	ml			0		DOSIS CHOS	3.11	g/kg/dia
SELENIO	40	mcg		0			DOSIS GLUTAMINA	0.31	g/kg/dia
MVI AD	1	ml		0			Vel infusión	90	ml/hr
MVI PEDIATRICO	1	ml		0			tiempo admon (hrs.)	24.89	hr
L-CARNITINA	0.2	g		0			tiempo admon.(min)	1493.33	min
							CARGA	GLUCOSA	
LEUCOVORIN	10	mg		0			mg/kg/min	2.16	
FOLCANE	2.5	mg		0			mg/min	183.82	
ALBUMINA 20 %	0.2	g		0					
ALBUMINA 25 %	0.25	g		0			22.69	NITROGENO/DIA	23.53
AGUA INYECTABLE	1	ml		0			1631.628	CAL NO PR bolsa	$gN_{2\ bolsa}$
PESO TOTAL	2456.08	g			2240		2219.93	CAL TOT bolsa	94.34
CALORIAS DEXTROSA	3.4				ml		2140.64	cal/dia	cal/g N2 bolsa
CALORIAS LIP 10 %	1 058							cal noP/Gn2 b	69.34
CALORIAS LIP 20 %	1 908								
CALORIAS PROTEINAS	4						densidad calorica	0.73	cal/ml
CALORIAS IVELIP 10 %	1.1						(no proteica)		
CALORIAS IVELIP 20 %	2								
AMINOACIDOS	0.001								

ANEXO No. 5

REQUERIMIENTOS CALORICOS, PROTEICOS E HIDRICOS PARA PACIENTES ADULTOS*

ELEMENTOS	REQUERIMIENTOS
PROTEINAS	
Dosis de mantenimiento	0.8 - 1.0 g/kg
Dosis en pacientes catabólicos	1.2 - 2.0 g/kg
ENERGIA	
Dosis calórica total	25 - 30 Kcal/Kg
Volumen	20 - 40 ml/Kg

Se asume que la función orgánica es normal [9,49,50]

ANEXO No. 6

DENSIDAD CALORICA DE LAS FUENTES DE ENERGIA* [12]

CONCENTRACIÓN (%)	DENSIDAD CALORICA Kcal/ml	OSMOLARIDAD (mOsm/l)
DEXTROSA		
2.5	0.085	126
5	0.17	253
10	0.34	505
20	0.68	1010
30	1.02	1515
	1.29	1919
38	1.36	2020
40	1.70	2525
50	2.04	3030
60	2.38	3535
70		
LÍPIDOS		
10	1.1	--
20	2.0	--

Se consideran valores teóricos de cada uno de los elementos

ANEXO No. 7

APORTE ENERGETICO Y NITROGENADO EN FUNCION DEL GRADO DE ESTRES[9,49,50]

Eliminación N_2 uréico g/24h	Grado de Estrés	Aporte Protéico (AA/kg/día)	Relación Kcal no protéica/g de N_2
	No estrés	0.45	
	Estrés Basal	0.8	
< 5	Estrés 0	1 - 1.2	150/1
5 - 10	Estrés leve 1	> 1.2 - 1.5	130 - 150/1
10 - 15	Estrés moderado 2	> 1.5 - 1.8	110 - 130/1
> 15	Estrés severo 3	> 1.8 - 2.0	80 - 110/1

ANEXO No. 8

LIMITES PARA ADMINISTRACION DE CALORIAS, DEXTROSA, AMINOACIDOS Y GRASAS

	Rango Normal	Mínimo	Máximo
Cal, kcal/kg/dia	28 – 30	20	40
Aminoácidos, gl/kg/día	0.8 - 1.0	0.4	2.0
Carbohidratos, mg/kg/dia	4 – 5	1	6 - 7
Grasas, % Cal	4 – 6	4	60
Grasas, g/kg/dia			2.5