



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

L'INICI PRECOÇ DEL SUPORT NUTRICIONAL AL PACIENT CRÍTIC ADULT **AMB HIPERMETABOLISME**

Revisió Bibliogràfica

Treball de fi de grau

Autora:

Núria Querol Cid

Tutora:

Sra. Elsa Gil Mateu

Universitat Rovira i Virgili

Campus Terres de l'Ebre

Facultat d'Infermeria

SOL·LICITUD DE DEFENSA DEL TREBALL FI DE GRAU

DADES PERSONALS

Nom i cognoms: Núria Querol Cid

DNI: 73404147-S

Adreça: C/Baix Maestrat, 10

Codi postal: 12511

Població: Rossell

Tel. Fix: 977571247

Tel. Mòbil: 689 748535

Adreça electrònica URV:
nuria.querol@estudiants.urv.cat

EXPOSO

Que he finalitzat el procés d'elaboració del meu Treball Fi de Grau titulat:

L'inici precoç del suport nutricional al pacient crític adult en hipermetabolisme

Que tinc l'autorització del/ de la tutor/a del meu Treball Fi de Grau:

Elsa Gil

I estic en disposició d'efectuar la seva defensa.

SOL·LICITO

Que sigui acceptada a tràmit la defensa del meu Treball Fi de Grau, per la qual cosa adjunto a aquesta sol·licitud dos exemplars del Informe Final.

En Tortosa , __20__ de ____ MAIG ____ de 2021



EL/LA TUTOR/A:

Dono el vist-i-plau a aquesta sol·licitud de Defensa del Treball Fi de Grau

Data i signatura: 19/05/2021



EL/LA COORDINADOR/A: Data de recepció i signatura

Agraiments

M'agradaria agrair principalment a la meua tutora del treball de fi de grau, Elsa Gil Mateu, l'ajuda que m'ha ofert durant aquest curs per fer el treball i sobre tot, la formació que m'ha donat sobre l'assignatura *d'Infermeria en Cuidatges Crítics*. Em va fer agradar moltíssim el pacient crític i em va inspirar per fer aquest tema.

També m'agradaria agrair als meus pares l'oportunitat que m'han donat per estudiar un grau universitari i facilitar-me tot allò que he necessitat sempre.

ÍNDIX

1. Marc conceptual.....	3
1.1 Pacient Crític	3
1.2 Hipermetabolisme.....	3
1.3. Fases	7
1.4. Malnutrició	8
1.5. Suport nutricional.....	8
1.6. Nutrició enteral (NE)	10
1.7. Nutrició parenteral total.....	11
2. Pregunta PICO.....	14
3. Objectius.....	14
4. Metodologia	14
4.1. Descriptors o paraules clau i operadors.....	14
4.2. Criteris d'inclusió i exclusió:.....	15
4.3. Bases de dades consultades	15
5 Resultats.....	16
6. Discussió	31
6.1. Efectes positius de l'inici precoç del suport nutricional.....	31
6.2. Mètode nutricional d'elecció i requeriments nutricionals del pacient crític	32
6.3. Complicacions provocades pels desequilibris nutricionals de l'hipermetabolisme	33
6.4. Alteracions bioquímiques de l'hipermetabolisme	34
7. Conclusions	36
8. Limitacions.....	37
9. Línies de futur i implicacions per la pràctica	38
10. Annexos.....	39
10.1. Taula de classificació dels nivells de gravetat al pacient crític	39
10.2. Complicacions gastrointestinals de la NE	40
10.3. Complicacions mecàniques de la NE	41
10.4. Complicacions per la pèrdua o no adquisició d'aliments en la NE	41
10.5. Complicacions metabòliques de la NE	42
11. Bibliografia	43

Abreviatures

UCI: Unitat Cures Intensives

IMO: Insuficiència orgànica múltiple

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment (Avaluació seqüencial de la fallida orgànica)

FC: Freqüència cardíaca

FR: Freqüència respiratòria

NE: Nutrició enteral

NP: Nutrició parenteral

NPC: Nutrició parenteral central

NPP: Nutrició parenteral perifèrica

NPT: Nutrició parenteral total

DM : Diabetis Mellitus

SIRS: Síndrome de la resposta inflamatòria sistèmica

pO₂: Pressió parcial d'oxigen

A/S: Analítica sanguínia

GI: Gastrointestinal

TSH: Tirotropina

NA: Noradrenalina

SNS: Sistema nerviós simpàtic

TCE: Traumatisme cranio-encefàlic

NAVM: Pneumònia associada a la ventilació mecànica

MARSA: Infecció per estafilococcus aureus resistent a la meticil·lina

RESUM

Introducció: El pacient crític es troba en una situació d'estrés metabòlic ja que el seu cos intenta sobreviure i recuperar-se del trauma o malaltia. Com que hi ha un gran consum d'energia, és molt important l'administració de suport nutricional de manera precoç.

Objectiu: Avaluar els beneficis d'iniciar el suport nutricional precoç (abans de les 48 hores des de l'ingrés a UCI)

Metodologia: És tracta d'una revisió sistemàtica amb la recerca d'articles a les bases de dades següents: Web of Science, Pubmed, Cinhal, Science Direct, Scopus i Cuiden. S'han escollit els articles científics publicats entre 2010 i 2021, en anglès, català i castellà.

Resultats i discussió: S'han seleccionat 13 articles segons els criteris establerts i s'han dividit per temes segons els objectius. Els temes són: les complicacions provocades per l'hipermetabolisme, els beneficis d'iniciar-lo precoçment, les alteracions bioquímiques que provoca l'hipermetabolisme i determinar quin és el mètode nutricional més adequat.

Conclusió: S'ha observat que com més tard s'inicia el suport nutricional, més complicacions apareixen, el risc de mortalitat augmenta i el temps d'estada hospitalària s'allarga. També s'ha conclòs que la nutrició enteral (NE) és el mètode d'elecció, si la malaltia del pacient ho permet, ja que la nutrició parenteral incrementa el risc d'infeccions i disminueix l'absorció dels nutrients.

Paraules clau: nutrició precoç, hipermetabolisme

ABSTRACT

Introduction: The critically ill patient is in a situation of metabolic stress because the body tries to survive and recover from trauma or illness. Because there is a high energy consumption, it is very important to administer nutritional support early.

Objective: To evaluate the benefits of starting early nutritional support (within 48 hours of admission to the ICU)

Methods: This is a systematic review with the search for articles in the following databases: Web of Science, Pubmed, Cinhal, Science Direct, Scopus and Cuiden. It has chosen scientific articles published within 2010 and 2020, and in idioms as English, Spanish and Catalan.

Results and discussion: 13 articles were selected according to the established criteria and divided by topics according to the objectives. Topics include: complications caused by hypermetabolism, the benefits of starting it early, the biochemical alterations caused by hypermetabolism, and determining the most appropriate nutritional method.

Conclusion: It has been observed that the later the nutritional support begins, the more complications appear, the risk of mortality increases, and the length of hospital stay is extended. It has also been concluded that enteral nutrition (NE) is the method of choice, if

the patient's disease allows, as parenteral nutrition increases the risk of infections and decreases nutrient absorption.

Keywords: Early nutrition, hypermetabolism

1. Marc conceptual

1.1 Pacient Crític

El **pacient crític** es defineix com aquell pacient que presenta alteracions fisiopatològiques que han arribat a un nivell de gravetat que representen un risc o amenaça real o potencial per a la seua vida i que a la mateixa vegada poder ser susceptibles de recuperació. Es caracteritza per la malaltia greu, el potencial per revertir la malaltia, la necessitat d'assistència i cures d'infermeria continues, i la necessitat d'una àrea tecnificada (UCI). (Aguilar García & Martínez Torres, 2017)

La infermeria no només tracta la patologia física, sinó que tracta al pacient des d'una visió holística, que aquesta engloba components psico-socio-culturals-espirituals i emocionals que també condicionen i participen en la situació de gravetat del pacient. Per això, en les unitats on es tracten malalts crítics, en les quals es prioritza l'estat físic i hemodinàmic del pacient per la seva inestabilitat, s'han de valorar variables com la capacitat de resiliència, disponibilitat de recursos, capacitat de participació en l'autocura i la presa de decisions. (Gil, 2011) (veure annex 1)

1.2 Hipermetabolisme

L'**hipermetabolisme** és situació d'estrès metabòlic en que l'organisme sofreix una sèrie de processos adaptatius de tipus metabòlic i circulatori, la qual s'anomena "Síndrome de Resposta Inflamatòria Sistèmica (SIRS)". S'ha observat que el nivell d'hipermetabolisme anirà en funció de la gravetat del traumatisme o malaltia i aquesta situació provocarà com a conseqüència taquicàrdia, augment de la despesa cardíaca, hipertensió lleu, fets que provocaran una augment del consum d'oxigen, i per tant un augment en les necessitats calòriques. Com a alteracions metabòliques, és probable que es produeixi hiperglucèmia i catabolisme de proteïnes amb la conseqüent pèrdua de massa muscular. Aquest catabolisme accelerat també ocasionarà la pèrdua sobtada de pes, atrofia muscular i gluconeogènesi¹. (Vizzini & Aranda-Michel, 2011)

¹ Gluconeogènesi: és un procés anabòlic o de formació de glucosa a partir de molècules no glucídiques, com podrien ser lípids o proteïnes

1.2.1. Síndrome de Resposta Inflamatòria Sistèmica (SIRS)

A finals del segle XVIII, John Hunter, cirurgià i biòleg anglès suggereix que la resposta biològica a la lesió té una índole benèfica, establint que durant un trauma apareix un procés important que no pertany al dany, sinó al procés de curació. A partir d'això, al 1920 Aubb comença a relacionar que la disminució del metabolisme basal és directament proporcional a la severitat del trauma. (Ramírez Medina et al., 2008)

La SIRS és aquesta resposta inflamatòria que provoca una alliberació descontrolada de mediadors², que poden causar dany tissular, insuficiència orgànica múltiple (IMO) i s'acompanya d'una gran mortalitat (30%). (Ruibal León et al., 2004)

La persistència d'una situació inflamatòria sistèmica pot induir a l'aparició del síndrome de disfunció multisistèmica, definida com la caiguda de les funcions dels òrgans vitals, és a dir, una fallida multi orgànica, que es caracteritza per l'aparició d'alteracions agudes en 2 o més òrgans en un pacient crític en el que la homeòstasi no pot mantenir-se sense intervencions. (Ruibal León et al., 2004)

El nivell de gravetat del pacient es pot avaluar mitjançant l'escala SOFA (Sequential Organ Failure Assessment).

	0	1	2	3	4
Respiración PaO ₂ /FiO ₂ (torr)	> 400	≤ ≤ 400	≤ ≤ 300	≤ ≤ 200 con soporte ventilatorio	≤ ≤ 100 con soporte ventilatorio
Coagulación Plaquetas (x10 ³ /mm ³)	> 150	≤ ≤ 150	≤ ≤ 100	≤ ≤ 50	≤ ≤ 20
Hígado Bilirrubinas (mg/dL)	< 1.2	< 1.2-1.9	2-5.9	6-11.9	< 12
Cardiovascular Hipotensión	No hipotensión	PAM < 70 mmHg	Dopamina ≤ 5 o dobutamina ^a	Dopamina > 5 o EP ≤ 0.1 o NE ≤ 0.1	Dopamina > 5 o EP > 0.1 o NE > 0.1
Sistema nervioso Escala de coma de Glasgow	15	13-14	10-12	6-9	< 6
Renal Creatinina (mg/dL) o uresis	< 1.2	1.2-1.9	2-3.4	3.5-4.9 o < 500 mL/día	> 5.0 o < 200 mL/día

Abreviaturas: PAM = Presión arterial media. EP = Epinefrina. NE = Norepinefrina. ^a = Unidades en gamas.

Il·lustració 1: Escala SOFA: Valoració de l'estat del pacient crític i la fallida multiorgànica.

² Són substàncies químiques induïdes localment davant l'acció d'estímuls inflamatoris. Es deriven de l'acció d'aquests estímuls sobre el plasma i les cèl·lules i són els responsables dels canvis vasculars de la inflamació.

1.2.2. Hipercatabolisme de proteïnes

És degut a l'augment de la demanda d'oxigen i nutrients als teixits provocada per l'estrès metabòlic, ja que durant aquesta resposta s'activen sistemes neuroendocrins per activar l'alliberació d'hormones (cortisol, catecolamines, glucagó i hormona del creixement), que són capaces d'induir alteracions fisiològiques i metabòliques als diferents òrgans i sistemes, provocant un increment d'aport d'oxigen als teixits i de la mateixa manera augmentant la seva demanda. (Vizzini & Aranda-Michel, 2011)

Per tal que els teixits tinguin uns nivells òptims d'oxigen, l'organisme ha de produir més energia dintre dels mitocondris de les cèl·lules, i segueixen un procés de catabolisme de glúcids, lípids o proteïnes, progressivament. En l'hipercatabolisme es produeix una degradació de proteïnes del múscul esquelètic i un augment de la excreció urinària. (indicador de malnutrició)

Encara que el reemplaçament de proteïnes no disminueixi l'activitat catabòlica (de consum de proteïnes) ni el consum de massa muscular, l'augment de dosi diària de proteïnes assegurarà un reemplaçament correcte. (Vizzini & Aranda-Michel, 2011)

1.2.3. Acidòsi làctica

Des del 1960, els clínics van establir que un increment extrem en la concentració sèrica de lactat (hiperlactacidèmia) s'associa a una alta mortalitat durant les malalties greus. Això es deu a que, com que es tracta d'un trastorn àcid-bàsic, es compliquen els estats en que hi ha disminució hipòxia tissular³. Aquest procés també comporta la utilització de grasses per a l'obtenció d'energia. Com a conseqüència, s'ha observat que l'increment en la producció d'àcid làctic, és la forma més freqüent i perillosa d'acidosi metabòlica.

Alguns científics van demostrar que si el pH intracel·lular disminueix l'activitat dels enzims encarregats de la funció glucolítica (obtenció de glucosa → + energia), com es produirà una situació d'acidosi intracel·lular, es reduirà com a conseqüència l'índex glucolític i la producció d'àcid pirúvic⁴ i lactat.

La clínica (signes i símptomes) que presenta l'hiperlactacidèmia està descrita com l'inici sobtat d'hiperventilació, hipotensió, taquicàrdia, debilitat, nàusees i estupor, en pacients en estat greu. Si l'acidosi làctica persisteix i empitjora, el pacient pot arribar a sofrir un xoc o fallida multiorgànica,

S'ha de tenir en compte que la concentració sèrica normal de lactat és de 0,5-1,5 mmol/L, i el pronòstic de l'acidosi làctica dependrà de la seua causa, i de la seua magnitud, és a dir, com més alts seran els valors de lactat en sang, pitjor serà el pronòstic. (Maia Heredero Valdés et al., 2000)

³ Deficiència d'oxigen als teixits de l'organisme.

⁴ Molècula secundària a la degradació de la glucosa, que s'utilitza per obtenir energia (ATP) a partir del Cicle de Krebs.

1.2.4. Alteracions hormonals més comunes

1.2.4.1. Insulina

En els pacients en estat crític degut a un trauma es produeix una resistència perifèrica a la insulina, i això desencadena més canvis hormonals, com ara un increment de la gluconeogènesi ¹, un ús excessiu del lactat i aminoàcids; provocant a la mateixa vegada un increment de la glucogenòlisi hepàtica ⁵.

A causa d'aquesta resistència hormonal, s'eleva les xifres de glucosa en sang provocant hiperglucèmies, que són indicatives de mortalitat, per tant, es recomana un tractament amb insulina per mantenir les xifres entre 89-100mg/dl. (Ramírez Medina et al., 2008)

1.2.4.2. Hormona del creixement

Aquesta hormona es veu incrementada en les primeres hores de la lesió tissular. Aquest increment ve acompanyat per degradació de proteïnes i alliberació d'àcids grassos (lipòlisi). (Ramírez Medina et al., 2008)

1.2.4.3. Hormona tiroidea

Les hormones tiroidees actuen com a hormones reguladores de l'activitat metabòlica cel·lular, però a causa d'aquesta situació d'estrès agut a l'organisme apareixen els següents síndromes: síndrome de malaltia euptiroidea o síndrome de T3 baixa. Aquest síndrome es caracteritza per una disminució de la conversió perifèrica de T4 a T3 durant la resposta endocrina generada pel trauma. Aquests canvis es produeixen entre 30-120 minuts després de l'inici de la lesió traumàtica. (Ramírez Medina et al., 2008)

1.2.4.4. Cortisol

Després d'haver-se produït la lesió, aproximadament a les 4 hores posteriors, es produeix un increment del nivell sèric de cortisol, anomenat també hipercortisolisme transitori, amb l'objectiu de parar o disminuir la gravetat de la resposta inflamatòria sistèmica.

L'hipercortisolisme pot desencadenar insuficiència adrenal⁶, fet que condicionarà la secreció de catecolamines, i per tant, augmentarà la FC, contractilitat del miocardi i la vasoconstricció, a més de l'aparició de retenció de líquids a causa d'alteracions al sistema renina angiotensina aldosterona. (Ramírez Medina et al., 2008)

⁵ Glucogenosi hepàtica: procés catabòlic o de degradació del glucògen a glucosa per tal d'obtenir energia.

1.2.4.5. Catecolamines

Les catecolamines constitueixen el procés de resposta als pacients amb trauma, ja que la noradrenalina (NA) actua sobre el sistema nerviós simpàtic (SNS) i l'adrenalina actua sobre la medulla suprarenal, que aquesta provoca vasodilatació arterial i augment de la contractilitat miocàrdia. Si la NA i l'adrenalina es troben en concentracions altes, poden ocasionar l'alliberació de glucagó, afavorint així la gluconeogènesi, a més d'estimular la lipòlisi i la cetogènesi hepàtica. (Ramírez Medina et al., 2008)

1.3. Fases

El pacient crític pot passar per dues fases, l'aguda i la crònica. La fase aguda pot estar formada per dos períodes: precoç i tardana.

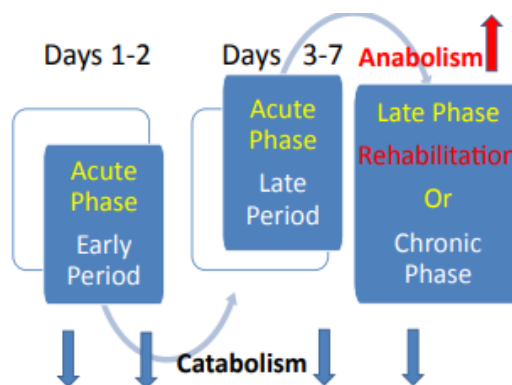
1.3.1. Fase Ebb (fase d'hipometabolisme o xoc)

És la fase precoç i està definida com inestabilitat metabòlica i increment sever del catabolisme. Es caracteritza principalment per la hipoperfusió tissular, hipovolèmia, hipotensió, hipòxia tissular i hipermetabolisme. Durant la fase Ebb

es pot observar una disminució de la despesa cardíaca, i això provocarà una disminució del transport i consum d'oxigen i la temperatura corporal. (Ugalde, 2019) (Luciano et al., 2011)

Posteriorment, quan els baroreceptors detectin la disminució de la resistència vascular, es produirà un increment de l'activitat simpàtica que provocarà la consegüent alliberació de catecolamines per mantenir la perfusió als teixits danyats generant vasoconstricció.

L'hipermetabolisme farà que els requeriments energètics siguin majors i per tant, l'organisme necessiti obtenir molta més energia. Si amb les vies metabòliques convencionals no s'aconsegueixen els requeriments energètics necessaris, degut a que la disponibilitat dels substrats habituals (Glúcids/HC) ha de ser major, utilitzarà una altra via metabòlica alternativa, amb substrats alternatius (proteïnes). Per això es diu que en situacions d'estrès metabòlic es produeix un hipercatabolisme de proteïnes. (Garcia de Lorenzo, 2017)



Il·lustració 2 Fases de l'hipermetabolisme, segons les guies ESPEN (Singer et al., 2019).

⁶ Condició que es dona quan les glàndules adrenals (encarregades de regular la resposta al·l'estrès) deixen de produir hormones adequadament. Les hormones que solen produir són corticosteroides (cortisol) i catecolamines (adrenalina, NA...), principalment

Aquests canvis metabòlics provocaran alteracions relacionades en l'augment de la despesa energètica, hiperglucèmia d'estrès, resistència anabòlica i pèrdua de la massa muscular, provocada per hipercatabolisme de proteïnes.

Un nivell elevat de glucosa en sang superiors a 200 mg/dl en les primeres 24 hores en pacients amb TCE és un indicador predictiu de resultat desfavorable, perquè s'ha observat que hi ha una correlació entre la hiperglucèmia i la gravetat de la lesió cerebral. (Vizzini & Aranda-Michel, 2011)

1.3.2. Fase Flow

La fase tardana, provoca debilitat, desgast muscular i una estabilització de les alteracions metabòliques i un correcte transport d'O₂. La fase Flow té dos respostes seqüencials: la aguda i la adaptativa. (Ugalde, 2019) (Garcia de Lorenzo, 2017)

S'ha observat en diferents estudis que el pic de la despesa energètica sol ser el 3r-4rt dia des que va ocórrer el trauma o malaltia crítica, i aquests valors es mantenen elevats fins el 10é dia aproximadament, que és quan comença a aparèixer una disminució de tots els processos metabòlics. (Luciano et al., 2011)

En la fase Flow apareixen processos contraris a la fase Ebb, com ara augment de la despesa cardíaca, FR i FC, així com l'augment del transport i consum d'oxigen i de la temperatura corporal. El catabolisme de la fase Flow estarà caracteritzat per un augment i alliberament dels glucocorticoides, una velocitat metabòlica augmentada, augment del glucagó en sang, alliberament de catecolamines, citocines i mediadors lipídics, producció de proteïnes en fase aguda i augment de l'excreció urinària de nitrogen. (Luciano et al., 2011)

1.4. Malnutrició

La **malnutrició** és el resultat de nivells inadequats de nutrients en l'organisme del pacient. Pot ser provocada per dèficit de nutrients o pel seu augment, que provoca una descompensació energètica. En aquest cas, es parlarà de desnutrició perquè provocarà una insuficiència de nutrients. (FAO, 2014)

1.5. Suport nutricional

El suport nutricional en el pacient crític ha demostrat tenir un efecte beneficiós en l'estat hemodinàmic del pacient, ja que la malnutrició condiciona el pronòstic el pacient. (A. Mesejo, C. Vaquerizo Alonso, J. Acosta Escribano & González, 2011)

El pacient pot rebre suport nutricional de dues formes diferents, amb nutrició enteral (NE)

o nutrició parenteral. Totes dues maneres tenen la mateixa finalitat i donen bons resultats, però depenent de la patologia del pacient se li administrarà una o l'altra. (Hospital Miguel Enriquez, 2015)

Objectius	Monitorització de líquids	Monitorització nutricional
Detecció i correcció de situacions de desnutrició prèvia.	Vigilar l'estat d'hidratació: mucoses, TA, FC, sensació de set, etc.	Control de pes i IMC c/7-10dies.
Prevenició de la desnutrició secundària a la resposta metabòlica a l'agressió.	Balanç ingressos i sortides c/ 24hores	Observar estat d'epidermis, cabell, mucoses: seca, escamosa o pigmentada. Fer higiene corporal cada dia i higiene mucosa oral 2 vegades/dia.
Correcció de les alteracions metabòliques, atenció especial a les necessitats de líquids i electrolits.	Control diüresi	Control nàusees i vòmits
Recuperació de les funcions orgàniques afectades pel dèficit proteic.	Mantenir ritme flux IVprescrit	Control mesures plecutani del tríceps, circumferència del Braç i circumferència muscular braquial a l'inici i cada 7-10 dies.
Reducció de la morbi- mortalitat, amb el consegüent descens del temps d'estada a la UCI i de despeses econòmiques	Identificar possibles factors de risc de desequilibri de líquids	Controlar nivells d'albumina i prealbumina sèrica, limfòcits i electrolits (A/S segons protocol)

Tabla 1 Informació sobre suport nutricional. (Hospital Miguel Enriquez, 2015)

1.5.1. Requeriments nutricionals

Per tal d'aconseguir l'acompliment dels objectius esmentats anteriorment, s'han de satisfer els següents requeriments nutricionals al pacient crític adult.

	Glúcids/HC	Lípids/Grasses	Proteïnes
Gr/kg/día	2-5 gr/kg/dia Màxim: 400 gr/dia	1.5-2 gr/kg/dia màx.	1-1.5 gr/kg/día Situacions especials (VIH, gran cremat, TCE): 1,5-2 gr/kg/día
Observacions	L'excés de CHOO → alt. Hepàtiques.	↑ l'aport en un temps menor de 8-10h → sdr. Sobrecàrrega lípids.	Aport superior de 2 gr/kg/dia → ↑ compostos nitrogenats (urea, creat.) → insuficiència renal

Taula 2: Requeriment nutricional necessari diari en el pacient crític. (Hospital Miguel Enriquez, 2015)

1.5.2. Calorimetria indirecta

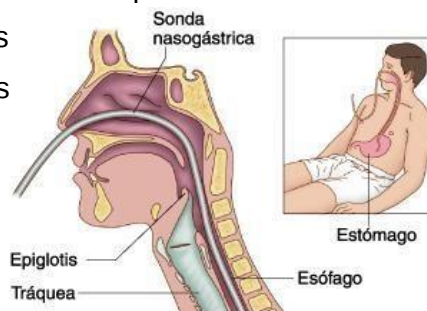
La calorimetria indirecta és una eina molt emprada per avaluar les necessitats energètiques d'acord amb els requeriments nutricionals i situació metabòlica del pacient, a més, és considerada un estàndard d'"or" per mesurar la despesa energètica a l'entorn sanitari. Permet personalitzar l'entrega de nutrients als pacients per maximitzar els beneficis de la teràpia nutricional. (Haugen et al., 2007)

1.6. Nutrició enteral (NE)

És una tècnica de suport nutricional que consisteix en administrar els nutrients directament en el tracte gastrointestinal mitjançant una sonda nasofaríngia. Està indicada quan el pacient requereix suport nutricional individualitzat i no és capaç d'ingerir aliments i consegüentment, rebre els nutrients necessaris per a cobrir els seus requeriments.

Es tracta de pacients amb alteracions de la consciència en els que el reflex de deglució està inhibat o alterat. Alguns casos poden ser: en el

nen prematur, quan el tracte gastrointestinal no és capaç d'utilitzar òptimament els nutrients si son administrats per via oral (diarrea greu), quan els requeriments nutricionals són tan alts que el pacient no els pot cobrir amb la ingesta (pacients cremats, mal nodrits, etc.); quan no es tolera la ingesta per alteracions hemodinàmiques (cardiopatia, etc.) o per jejunostomia. (Acuña Quirós et al., 2010)



Il·lustració 1 Anatomia sistema digestiu amb SNG

1.6.1. Complicacions NE

Les complicacions que poden aparèixer durant el període de temps el qual el pacient requereixi NE poden classificar-se en: gastrointestinals (Annex 10.2), mecàniques (Annex 10.3), per errors adquirits en el procés de succió-deglució (Annex 10.4) i metabòliques (Annex 10.5). En quant a la prevalença, el conjunt d'aquestes no supera el 20% dels casos, i només un 5% de les complicacions aparegudes, requereixen la suspensió de nutrició per aquesta via.

Una complicació que pot aparèixer pot ser la interacció de la NE amb determinats fàrmacs. (Javier Moraga-mardones, 2005)

1.7. Nutrició parenteral total

Nutrició parenteral (NP): La nutrició parenteral és un mètode d'alimentació que consisteix en l'aport de nutrients per la via extra digestiva a l'organisme del pacient i aporta els nutrients directament al torrent circulatori, sense el procés digestiu ni filtre hepàtic. (Sebastian, 1992)

Segons la ASPEN la NP està indicada quan:

- No és possible la via enteral en 4-5 dies des de l'inici de la malaltia.
- La nutrició enteral sigui insuficient per satisfer els requeriments.
- La nutrició enteral estigui contraindicada. (Alvarez, Begoña; García, Belén; Gonzalez, 2016)

La NP es pot administrar per mitjà de dues vies i es classifica segons el ritme d'infusió.

- **Nutrició Parenteral Central (NPC):** És la forma d'administració més freqüent, ja que permet aportar tots els nutrients que el pacient necessita. S'administra per via central quan la osmolaritat és superior a 700-800 mOsm/l
- **Nutrició Parenteral Perifèrica (NPP):** És la que s'administra per una via perifèrica, quan la osmolaritat és menor de 700-800 mOsm/l. Degut a incompatibilitat, no s'ha d'administrar per aquesta via la NP que tingui una osmolaritat superior a 800 mOsm/l.

Nutrició Parenteral Intermitent o Cíclica: S'administra en un període de temps determinat, generalment durant la nit.

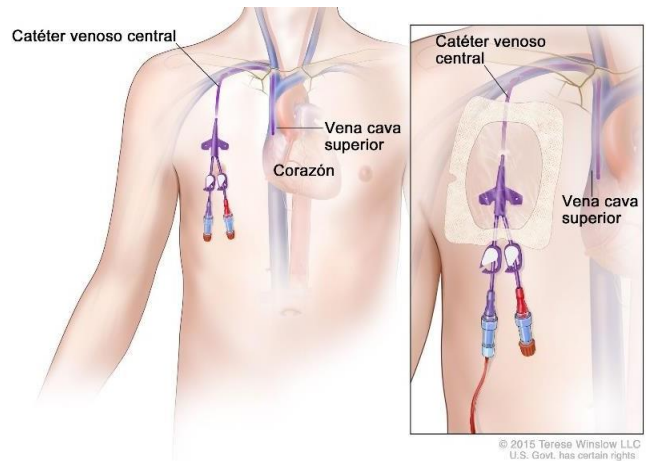
Nutrició Parenteral Contínua: s'administra durant les 24 hores, i segons el ritme d'infusió, generalment es canvia cada 24 hores; excepte el dia en el que s'inicia la NP i l'últim dia d'administració, que es canvia/retira cada 48 hores. (Hospital General Universitario Gregorio Marañón, 2014)

1.7.1. Cures d'infermeria

Protocol extret de (Hospital General Universitario Gregorio Marañón, 2014):

Precaucions:

- La NP té una alta probabilitat de creixement bacterià en cas de contaminació microbiològica, per tant, extremar les mesures d'asèpsia durant la seua administració.
- Mantenir la NP a la nevera i treure-la entre 30-60 minuts abans de la seua administració per millorar la seua tolerància.
- S'ha d'administrar la NP a temperatura ambient i en un màxim de 24 hores, per tant, s'haurà dedescartar la solució sobrant que quedarà després de les 24h a temp. ambient.



Il·lustració 3 Administració de NPT a través d'un CVC.

- Mantenir-la lluny de fonts de calor (llum solar, calefacció, etc.)
- Establir i utilitzar una llum de la via exclusivament per a la NP. No posar medicació ni sèrums en "Y", ni utilitzar claus de 3 passos, ja que existeix un elevat risc d'incompatibilitat. Per tant, via exclusiva i preferentment la llum medial (en cas de via central amb 3 llums). Tampoc es poden extraure mostres sanguínies de la llum de la NP.
- Quan el catèter s'utilitza de forma intermitent, comprovar que reflueix i fer rentat amb sèrum fisiològic previ a l'administració de la NP.
- No interrompre bruscament la NPT: degut al risc hipoglucèmies, si s'ha de desconnectar, es substituirà per un sèrum glucosat 10%.
- No s'ha d'accelerar o alentir mai la velocitat d'infusió en més d'un 10% ja que pot ocasionar les següents complicacions:
 - Massa ràpid: Hiperglucèmia o diüresi hiperosmolar
 - Massa lent: Hipoglucèmia.
- En cas d'administració cíclica, si apareix hiperglucèmia a l'inici o hipoglucèmia després de la retirada, augmentar la duració del període de augment disminució del ritme d'infusió o perllongar la duració de l'administració.
- Si es contamina alguna aport de l'equip o hi ha fugues, canviar tot el sistema.
- En cas d'acabar la NP abans del temps previst, posar glucosa al 10% al mateix ritme d'infusió per evitar la hipoglucèmia.

1.7.2. Complicacions NP

Complicacions	Causa	Actuació
MECÀNIQUES		
Pneumotòrax Hemotòrax Hematoma Punció arterial Fístula arteriovenosa Embòlia gasosa Mal posició del catèter Perforació cardíaca Punció plexes nerviosos Trombosi venosa Síndrome cava superior Embòlia pulmonar Dislocació catèter Extravasació fluid NP Flebitis Oclusió catèter	Incorrecta inserció del catèter Ús allargat del catèter	Tècnica correcta Comprovació radiològica Adequat cuidatge de la via Heparinització
SÈPTIQUES		
Sèpsia pel catèter	Contaminació de la mescla (alimentació) Inadequades cures de la via Infecció a distància	Preparació estèril Adequat maneig de la via Asèpsia estricta quan es manipuli la via
METABÒLIQUES		
Alteracions hidroelectrolítiques Alteracions vitamíniques Alteracions en els oligoelements Hiperglucèmia Hipoglucèmia Azotèmia ¹ Acidosi metabòlica Insuficiència cardíaca Edema pulmonar	Excessiu o escàs aport Excessiu aport Sèpsia, corticoides, estrès Interrupció brusca del flux Excés d'insulina Excessiu subministrament de nitrogen Deshidratació Pèrdua de bases en orina Inadequat aport de bases Aport de sales clorhidrat Excés d'aport fluids	Adequar aport Adequar velocitat Insulina Glucosa intravenosa Control de la funció renal Augmentar l'aport de l'acetat No contenir sales de clorhidrat Adequar la velocitat del flux.

Tabla 2 Complicacions NP.

¹ Elevació dels compostos nitrogenats en sang.

2. Pregunta PICO

Població: Pacient crític adult (a partir dels 18 anys fins als 70 anys).

Intervenció: Avaluació dels beneficis de l'inici precoç de la nutrició.

Comparació: Inici de la nutrició abans o després de les 48 hores des de l'ingrés a UCI.

Outcome (resultats): Milloria de la morbidimortalitat/prevenició de complicacions

¿L'inici precoç del suport nutricional (Intervenció) en el pacient crític adult (Població) augmenta la supervivència (resultat)?

3. Objectius

3.3. General:

Avaluar els beneficis d'iniciar el suport nutricional en el pacient crític adult abans de les 48 hores des de l'ingrés a UCI.

3.4. Específics:

- Determinar quin és el suport nutricional més adequat.
- Determinar les alteracions bioquímiques que pot provocar l'hipermetabolisme en el pacient crític.
- Identificar les possibles complicacions derivades dels desequilibris nutricionals produïts per l'hipermetabolisme

4. Metodologia

4.1. Descriptors o paraules clau i operadors

S'utilitzen les següents paraules clau (Taula 3) amb els operadors booleans AND i OR per elaborar la equació de cerca.

Llenguatge lliure	Descriptors DECS	Descriptors MESH
Hipermetabolisme	Hipermetabolismo	Hypermetabolism
Nutrició precoç	Nutrición precoz	Early nutrition

Tabla 3 Descriptors i paraules clau utilitzats. Elaboració pròpia

4.2. Criteris d'inclusió i exclusió:

Criteris inclusió	Criteris exclusió
Publicacions entre 2010-2020	Articles anteriors al 2010
Publicacions en català-castellà-anglès	Idiomes que no siguin català, castellà o anglès exclusivament.
Àrea temàtica ciències de la salut/infermeria	Articles sobre animals o altres éssers vius no humans.
Edat de la població d'estudi superior als 18 anys	Revisions sistemàtiques

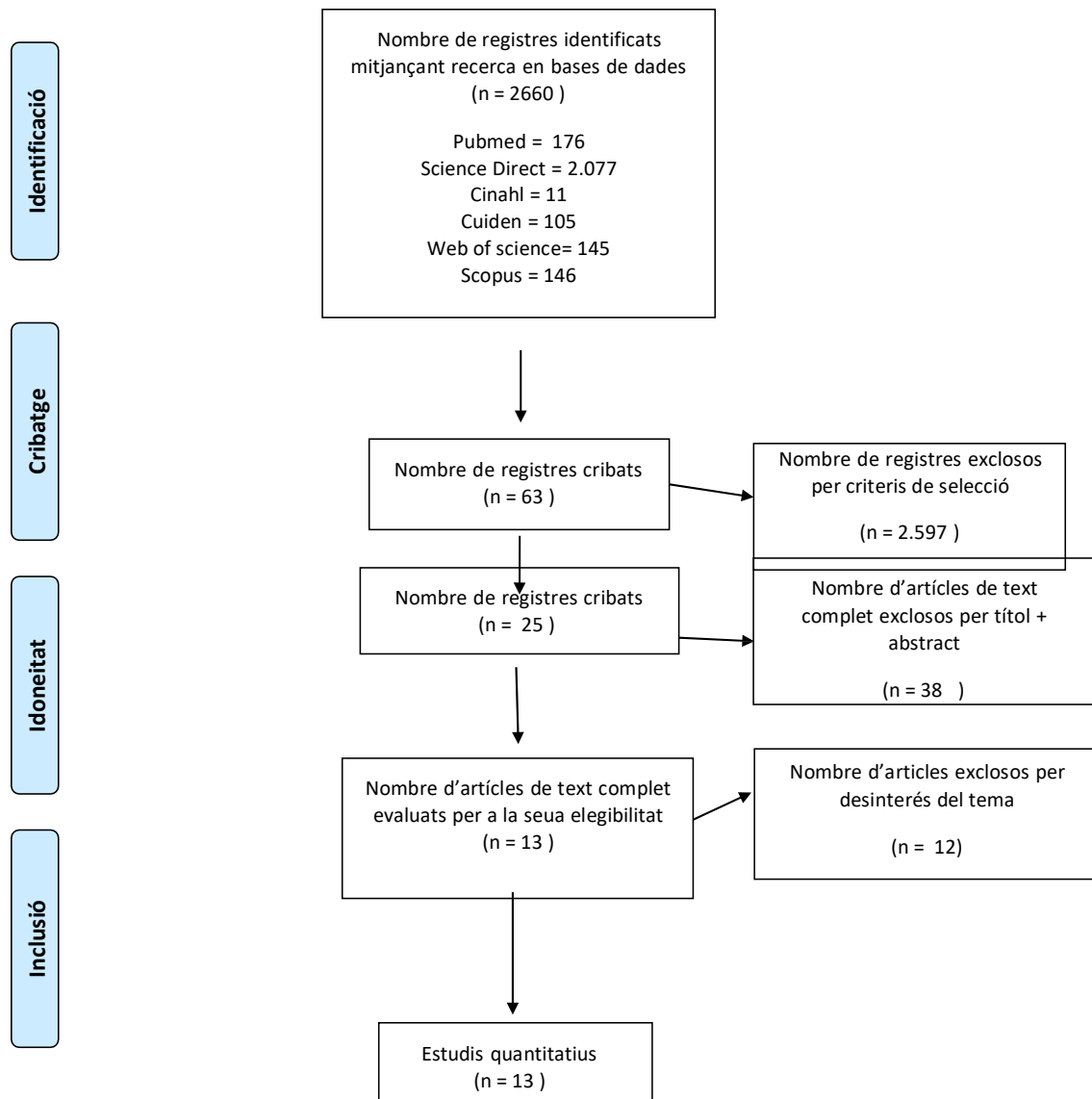
Tabla 4: Taula amb els criteris d'exclusió i inclusió seleccionats. Elaboració pròpia.

4.3. Bases de dades consultades

- Pubmed
- Scopus
- Web of Science
- Science Direct
- Cinahl
- Cuiden

5 Resultats

5.1 Diagrama de flux



5.2 Taula amb l'equació de cerca

Base de dades	Equació decerca	Nº articles	Nº articles + criteris inclusió/exclusió	Nº articles seleccionats pel títol + abstract	Nº articles escollits
PubMed	Early nutritionAND hypermetabolism	176	12	8	5
Science Direct	Early nutritionAND hypermetabolism	2.077	27	8	5
Cinhal	Early nutritionAND hypermetabolism	11	0	0	0
Scopus	Early nutritionAND hypermetabolism	146	3	0	0
Cuiden	Early nutritionOR hypermetabolism	105	11	0	0
Web of Science	Early nutritionAND hypermetabolism	145	10	9	3
TOTAL		2660	63	25	13

Tabla 5 Taula resultat de cerca. Elaboració pròpia

5.3 Taula de resultats

Autor / Any / País	Tipus d'estudi	Objectiu	Mostra	Intervenció	Resultats	Conclusió	Criteris qualitat	Nivell evidència
Alireza Ostadrahimi Behrooz Nagili, Mohamma d Asghari - Jafarabadi Sanaz - Beigzali Hossein Zalouli, Sima Lak² 2016 Iran	Estudi quantitatiu de casos i controls	Determinar els possibles efectes protectors sobre l'inici precoç i adequat del suport nutricional en l'avaluació seqüencial de la insuficiència orgànica	N = 30 15 pacients grup control 15 pacients grup d'intervenció	Avaluació del temps d'estada hospitalària mitjançant SOFA. Els pacients del grup control van rebre suport nutricional rutinari hospitalari mentre que el grup d'intervenció van rebre una solució de preparat nutricional comercial (oral o per sonda).	Duració d'estada hospitalària: 17, 64 ± 8,2 (grup experimental) 23,07 ± 11,89 (grup control). No diferències significatives entre % de cremades, edat, sexe o mesures antropomètriques	Els pacients que van prendre la solució del preparat nutricional comercial van rebre l'alta abans, per tant el temps d'estada hospitalària i despeses econòmiques van ser menors, i això es tradueix en que els pacients es van recuperar abans de la situació crítica en la qual estaven.	7/11	++2
GuozhongLu, Jiren Huang, Junjie Yu, Yugang Zhu, Liangliang Cai, Zaiqiu Gu, Qinghe Su	Estudi quantitatiu retrospectiu de cohort	Avaluar la influència de l'alimentació enteral precoç sobre els resultats en pacients amb cremades extenses, incloent també, la incidència d'infeccions, la	N = 60	Realització d'analítiques setmanal son es controlen els nivells d'hemoglobina i albúmina sèrica, per tal de detectar les complicacions més freqüents com ara infeccions sistèmiques.	Incidència d'infecció: 17,1% (NE grup) vs 44% (NP grup). Duració ATB: 12,3 ± 3 (NE) vs 19,8 ± 3,6 dies (NP). Nivells albúmina sèrica: 44,7±5,7 g/L (NE) vs 36,2±6,9 g/L (NP)	El grup amb NE va presentar una menor incidència d'infecció, i una major durada de la latència que en els pacients amb NPT. La NE en el període posterior	10/11	++2

2011 Xina		curació i la mortalitat.			Nivells hemoglobina: 10,1±1,3 g/L (NE) vs 8,3±1,5 g/L (NP) Mortalitat: 5,7% (NE) vs 20% (NP).	a la cremada, pot reduir el risc d'infecció i suprimir la infecció sistèmica després de cremades extenses.		
Michael J. Mosier, Tam N Pham Matthew B. Klein, Nicole S Gibran, Brett D. Arnoldo, Richard L Gamelli, Ronald G Tompkins , David N Herndon 2011 Illinois (EEUU)	Estudi quantitatiu observacional multicèntric prospectiu i de cohort	Aconseguir que es declari la NE precoç a les 24 hores des de l'ingrés i s'estableixi a les recomanacions formals en les pautes de nutrició en cremades greus. Avaluat l'acompliment de les pautes de nutrició enteral (NE) precoç, les possibles complicacions associades i els resultats de la hospitalització, concretament el temps d'estada i incidències relacionades.	N = 153	Distribució dels pacients en 2 grups: un grup va rebre NE a les 24 hores des de l'ingrés a UCI i el segon grup va rebre NE a les 48 hores.	El 80% dels pacients van rebre NE abans de les 24 hores d'ingrés i la resta a les 48 hores. La NE precoç no va ser un resultat predictiu significatiu de desenvolupament de pneumònia associada a la ventilació mecànica (NAVM). Les complicacions van ser similars als dos grups. En canvi, els pacients alimentats precoçment van tenir una estada hospitalària a UCI més curta (40,7 vs 52,5 dies).	Els pacients que van rebre NE les primeres 24 hores van tindre una estada a la UCI més curta i un risc més reduït d'infecció de la ferida.	10/11	+2

Song Joo Han, Ho Sun Lee, Song Yee Kim, Eun Young Kim Jie Ye Jung, Joven Ae Kang, Parque Moo Suk, Joven sam kim, Se Kyu Kim¹, Joon Chang, Kyung Soo Chung República Coreana 2017	Estudi quantitatiu de cohort	Investigar l'impacte de la reserva nutricional adequada durant la fase precoç (fase Ebb) de l'ingrés a la unitat de cures intensives (UCI), sobre els resultats clínics en pacients amb malalties mèdiques que reben suport ventilatori mecànic.	N = 210 34: ingesta adequada de proteïnes 25: ingesta insuficient proteïnes/a dequada energia 152: ingesta insuficient proteïnes i energia.	Exàmens rutinaris als 3 grups de pacients, segons la ingesta nutricional	La taxa global de mortalitat a la UCI de la cohort de l'estudi va ser 38,4% i la durada hospitalària des de l'ingrés fins la mort a UCI va ser de 14 dies. El 61,6% dels pacients es van recuperar i van ser donats d'alta als 13 dies (Mitjana). Mitjana de nº dies amb VM: 10. El grup aPI va tenir tasses mes baixes de mortalitat a UCI (14,7%).	La ingesta adequada de proteïnes es va associar amb millors resultats a laUCI en pacients amb ventilació mecànica.	9/11	+2
Sabita Jivnani, Sandhya Iyer, Kabeer Umakumar , MA Gore	Estudi quantitatiu observacional	Estudiar la resposta hipermetabòlica al trauma, l'efecte de l'alimentació enteral precoç i la suplementació nutricional per a mitigar la resposta	N = 50 pacients	Es van calcular els requeriments calòrics segons el pes corporal i mantenint la relació 150:1 (calories no proteiques: calories proteiques). Es van realitzar controls	Tots van rebre NE per diferents vies dintre de les 72h excepte els pacients del grup 1 i 4 pacients del grup 2, i aquests van iniciar la nutrició a partir de	La NE precoç (dintre de les 72h des de l'ingrés a uci) va mitigar la resposta metabòlica fins a cert punt, en aquests pacients traumatitzats.	10/11	+2

Mumbai (India) 2010		hipermetabòlica en aquests pacients.		d'orina de 24 hores i es va calcular el balanç de nitrogen els dies 1,3 i 7, per comprovar si hi havia pèrdua de nitrogen.	4rt 5é dia; això es va veure reflectit com un empitjorament el 3r dia a partir del balanç de nitrogen. No hi ha correlació del balanç mitjà de nitrogen el 7é dia amb la mortalitat.			
Peng-Fei Li^a Yao-Li Wang^b Y u- Li Fang^b Ling Nan^b J ian Zhou^b Dan Zhan^a 2020 China	Estudi quantitatiu retrospectiu de casos i controls	Investigar l'efecte de la NE precoç sobre els resultats dels pacients politraumatitzats de la UCI.	N = 110 68 casos de NE precoç 42 casos grup control (NE després de les 48 hores)	Es va administrar NE abans de les 48 hores des de l'ingrés a UCI als pacients del grup experimental, mentre que es va administrar NE després de les 48 hores als pacients del grup control, per veure si hi havia diferències significatives en el temps d'inici de NE i els beneficis que pot proporcionar l'administració precoç.	El 69,1% dels pacients van aconseguir l'objectiu nutricional en una setmana. La prova de Chi-Quadrat va mostrar millors resultats en el grup que va rebre nutrició enteral precoç que en el grup control en referència a la mortalitat (0 vs 11,9%).	Els pacients amb traumatismes que durant una setmana no van arribar als mínims requeriments nutricionals, es van combinar amb problemes abdominals (peritonitis, resecció, fístula o necrosis intestinal), infeccions o xoc sèptic.	11/11	++2

Mohd Ibrahim Abdullah^aAryati Ahmad^aSharifah Wajihah Wafa Syed Saadun Tarek Wafa^aAhmad Zubaidi Abdul Latif^bNoor Aini Mohd Yusoff^aMuhammad Khalis Jasmiad^aNujaimin Udin^cKartini Abdul Karim^d 2020 Malasia	Estudi quantitatiu observacional	Determinar la ingesta de calories i proteïnes entre els pacients amb TCE agut i subagut que reben teràpia nutricional	N = 50	Es va proporcionar als pacients un diari amb aliments per autoadministrar-se i així facilitar la memorització. Es van revisar les ingestes cada 24 hores. Un nutricionista va analitzar els requeriments nutricionals (ingesta de calories i proteïnes) i ho va calcular manualment a través de la base de dades de composició d'aliments de Malàsia.	La duració mitjana d'estada hospitalària va ser de 2 dies (2-3,3=IQR). La ingesta de calories i proteïnes va millorar del primer dia fins el dia de l'alta, però tot i així la ingesta el dia del alta és subòptima (75% requeriment calòric)	Tot i que la ingesta de proteïnes i calories havia augmentat des de l'inici, els pacients hospitalitzats per TCE tenien un alt risc de patir desnutrició, ja que la ingesta mitjana calculada era considerablement més baixa degut a les seues necessitats.	10/11	+2
Ashish Kumar Gupta Siddharth Mendiratta Shashank	Estudi quantitatiu observacional retrospectiu	Examinar la eficàcia d'una formulació de dieta alimentària elaborada pel departament de dietètica de	N = 40	Els pacients inclosos a l'estudi van rebre alimentació suplementària hospitalària per a cremades. Es va estudiar la durada	36 pacients van mantenir una pèrdua de pes inferior al 10% amb una millora dels nivells de	Independentment de la teràpia nutricional, la pèrdua de pes encara està present als	10/11	+2

Lamba Amish Jayantilal Gohil Rahul Gorka 2020 India		l'Hospital Christian Medical College com a suport nutricional post- cremades.		hospitalària, la pèrdua de pes, el nivell sèric de prealbúmina i albúmina, el nombre de cirurgies i altres paràmetres.	prealbúmina i una correlació directa amb la pèrdua de pes i la duració de la estància hospitalària.	pacients cremats, tot i que els pacients que van rebre aquesta formulació nutricional preparada, van perdre menys del 10% i els nivells de prealbúmina van millorar. Els nivells d'albúmina va ser el mateix durant l'anàlisi i es va considerar insignificant.		
A. Abdallah H. Gh arraf H. Okasha Egipte 2014	Estudi quantitativ observaciona la	Investigar el patró del balanç energètic en pacient amb ventilació mecànica que van desenvolupar pneumònia associada al ventilador (NAV).	N = 50	Es va registrar el pes, altura, IMC, causa de l'ingrés a UCI, el nivell de balanç energètic mitjançant el càlcul de l'energia diària administrada, la despesa energètica relativa, dades antropomètriques com ara circumferència del braç, abdominal, del panxell, el sexe i edat. Es van administrat infusions de glucosa i prescripcions de nutrició enteral.	Els pacients amb <i>S. Aureus</i> tenien un dèficit energètic significativament major que els pacients amb <i>S. Aureus</i> negatius segons cultius (-10707,56 ± 1988,47 vs -9337,48 ± 835,69). Tot i això, el balanç energètic no està estadísticament relacionat amb MARSA.	El balanç energètic negatiu precoç és un determinant independent de la pneumònia associada al ventilador (NAV) per <i>S. Aureus</i> . Les prescripcions d'alimentació basades en evitar el dèficit energètic durant la primera setmana a la UCI podrien ser una	9/11	+2

					Els pacients que van desenvolupar S.Aureus eren més joves, però no es considera una diferència significativa amb els que no el van desenvolupar (57,12 ± 10,58 anys).	forma d'optimitzar la prevenció de la NAV per <i>S. Aureus</i> .		
Marc G. Jeschke David Patsouris Mile Stan ojcic Abdikarim Abdullahi Sarah Rehou Ruxandra Pinto Peter Chen Marjorie Burnett SaeidAmi ni-Nik 2015 Canadà	Estudi quantitatiu de cohort. Assaig traslacional prospectiu	Determinar quins són els mecanismes pels quals als ancians els afecten més i obtenen mals resultats de les cremades.	N = 2796	Van dividir els pacients escollits entre adults i ancians (+65 anys). Es van comparar els resultats metabòlics entre adults i ancians (sensibilitat insulina a través de tolerància oral a la glucosa, mesura dels nivells d'insulina i glucosa, quantificació de proteïnes sèriques circulants) Es va avaluar la despesa energètica en repòs setmanalment a través de	La mortalitat de tots els grups de pacients va ser de 10,6%. El grup amb cremades superiors al 20% de la superfície corporal va presentar una taxa de mortalitat del 33,5% Tot i que la gravetat de les cremades va ser similar tant en adults com ancians, l'estada hospitalària dels ancians va ser major (2,4 vs 3,2 dies / gravetat cremada) i la mortalitat també va ser diferent (7% vs 29%).	Els resultats van revelar que els ancians tenen una mortalitat bastant més alta, associada a una estada allargada hospitalària, en comparació als pacients adults cremats.	10/11	++2

				carros de mediació metabòlica.				
Yeh, CH Wu, SC; Chou, SE; Su, WT; Tsai, CH; Li, C¹; Hsu, SY; Hsieh, CH Taiwan 2020	Estudi quantitatiu de cohort	Conèixer l'associació entre GNRI (Geriatric Nutritional Risk Index) i els resultats sobre mortalitat en els pacients adults politraumatitzats.	348 total	Es van dividir els pacients en grup de mortalitat i grup de supervivència. Es van fer 4 grups més segons el risc nutricional (d'alt risc, risc moderat, risc baix i grup sense risc) i es van comparar les taxes de mortalitat dels grups amb risc amb els del grup sense risc.	No hi va haver diferències significatives en l'edat, sexe, comorbiditats mecanisme de lesió entre els dos grups de participants (grup de mortalitat i grup de supervivents). S'ha demostrat que el grup de mortalitat va presentar una puntuació en l'escala de Glasgow menor que els pacients de l'altre grup. (3-8 vs 13-15). El grup de mortalitat va presentar nivells inferiors d'albumina sèrica (2.7 ± 0.8 vs. 3.2 ± 0.7 g/Dl) i GNRI 83.0 ± 10.4 vs. 89.0 ± 9.1).	Es va demostrar que el GNRI pot ser utilitzat com una eina de detecció senzilla i prometedora per identificar l'alt risc de mortalitat per desnutrició en pacients adults amb politraumatismes.	10/11	++2
Rehou, S (Rehou, Sarah); Shah rokhi,	Estudi quantitatiu de cohort	Observar si l'administració d'antioxidants i oligoelements	172	Van administrar antioxidants i oligoelements al grup d'intervenció	Grup control (n=91; 53%) grup intervenció (n=81; 47%). No hi va	S'ha comprovat que els pacients que van rebre antioxidants i	10/11	+2

S (Shahrokhi, Shahriar); Natanson, R (Natanson, Rimona); Stanojcic, M (Stanojcic, Mile); Jeschke, MG (Jeschke, Marc G.) 2018 Canadà		redueix l'estrès oxidatiu produït per l'hipermetabolisme i com a conseqüència disminuir la inflamació i l'hipermetabolisme.		Van dividir els pacients en 2 grups: grup control i grup d'intervenció. Al grup d'intervenció se'ls van administrar antioxidants i oligoelements. Els criteris per dividir els pacients van ser la extensió i gravetat de la cremada.	a ver diferències significatives entre els pacients. Tampoc diferències entre la mortalitat dels dos grups. Un nombre major de participants del grup d'intervenció van requerir VMI (n=77; 95% vs n=73; 80%). No diferències entre complicacions hospitalàries entre dos grups ni en la proporció de bacterièmia, tampoc en la pèrdua de massa corporal. Els del grup d'intervenció van tenir una mitjana de pèrdua de massa corporal menor en comparació amb el del grup control (1,2 dies/%IMC vs 1,5 dies/% IMC). Els pacients que rebien vitamines antioxidants van mostrar nivells	oligoelements després de la cremada, van reduir els marcadors d'inflamació i hipermetabolisme		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

					inflamatoris inferiors als del grup control després dels 14 dies post-trauma.			
Rowan, MP; Beckman, DJ ; Rizzo, JA; Isbell, CL; White, CE; Cohn, SM; Chung, KK EEUU 2016	Estudi quantitatiu prospectiu i observacion al	Descobrir la utilitat de la GH (Hormona del creixement) i altres hormones endocrines en la previsió de resultats.	36	Avaluar setmanalment la concentració de GH sèrica, factors de creixement insulina, pèptids de glucagó i altres hormones endocrines en sang, durant 6 setmanes	Els pacients de l'estudi van tenir una durada hospitalària de 26,1 dies, 14,9 a la UCI, 9,3 dies amb VMI i amb una mortalitat del 19% de mitjana. No s'han observat diferències hormonals entre el subgrup d'estudi dels pacients amb TCE dels que no tenien TCE.	S'ha observat que la GH és una potent font de predicció de mortalitat en pacients traumatitzats i/o cremats. La GH combinada amb la GL2 (pèptid similar al glucagó) ofereix resultats més segurs front prediccions de mortalitat.	7/11	-1

Tabla 6: Taula de resultats dels articles seleccionats segons els criteris d'inclusió i exclusió. Elaboració pròpia.

5.4. Taules criteris de qualitat

Criteris de qualitat CASPe Articles quantitativs de casos i controls												
Preguntes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
A. Ostadrahimi, et al (2016)	Si	Si	No	No	Si	No	Si	No	Si	Si	Si	7/11
P. Fei, et al (2020)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	11/11

Tabla 7. Criteris de qualitat i evidència, estudis de casos i controls. Elaboració pròpia

Criteris de qualitat CASPe												
Articles quantitativs de cohorts												
Preguntes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
G. Lu, et al (2011)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11
MJ. Moiser, et al (2011)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11
S. Yee, et al (2017)	Si	Si	Si	Si	No	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	9/11
S. Jivnani, et al (2010)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11
M. Ibrahim, et al (2020)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11
A. Kumar, et al (2020)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11
A. Abdallah, et al (2014)	Si	Si	Si	Si	No	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	9/11
MG. Jeschke, et al (2015)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11
CH Yeh, et al (2020)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11
S. Rehou, et al (2018)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Alta/Si	Si	Si	Si	No	10/11

MP. Rowan, et al (2016)	Si	Si	Si	No	No	Si	No	Si	Si	Si	No	7/11
--------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------

Tabla 8. Criteris de qualitat i evidència, estudis de cohorts. Elaboració pròpia

Checklist de valoración crítica per a proves aleatòries controlades de Joanna Briggs														
Preguntes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	TOTAL
A. Ostadrahimi, et al (2016)	Si	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	11/13

Tabla 9. Criteris de qualitat i evidència. Estudis amb mostres escollides aleatòriament. Elaboració pròpia

Checklist de valoración crítica per a proves no aleatoritzades de Joanna Briggs										
Preguntes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	TOTAL
G. Lu, et al (2011)	Si	Si	No	No	No	Si	No	Si	Si	5/9
MJ. Moiser, et al (2011)	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	7/9
S. Yee, et al (2017)	Si	Si	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	7/9
S. Jivnani, et al (2010)	Si	No	No	No	No	Si	No	Si	Si	4/9
P. Fei, et al (2020)	Si	No	No	Si	No	Si	No	Si	Si	5/9
M. Ibrahim, et al (2020)	Si	No	No	No	Si	Si	No	Si	Si	5/9
A. Kumar, et al (2020)	Si	Si	Si	No	Si	Si	No	Si	Si	7/9
A. Abdallah, et al (2014)	Si	No	No	No	Si	Si	No	Si	Si	5/9
MG. Jeschke, et al (2015)	Si	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	8/9
CH Yeh, et al (2020)	Si	Si	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	8/9

S. Rehou, et al (2018)	Si	No	No	Si	Si	Si	No	Si	Si	6/9
MP. Rowan, et al (2016)	Si	No	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	7/9

Tabla 10. Criteris de qualitat i evidència d'estudis amb proves no aleatoritzades. Elaboració pròpia.

6. Discussió

6.1. Efectes positius de l'inici precoç del suport nutricional

Segons l'article de Moiser, et al (2011); s'hauria de considerar establir com a criteri als protocols d'unitats de cures intensives que l'inici del suport nutricional precoç és abans de les 24h des de l'ingrés a UCI. Això és deu perquè als estudis consultats, realitzats a països diferents, cadascú considera que l'inici precoç es pot donar entre abans de les 12 hores des de l'ingrés a UCI i fins hi tot abans de les 72 hores. (Mosier et al., 2011)

Els articles que afirmen que la millor opció és realitzar-lo abans de les 24 hores des de l'ingrés a UCI són: Moiser, et al (2011); l'article de Song et al (2017), i l'article d'Abdullah, et al (2020). En l'article de Moiser, et al (2011) es va observar unes taxes de mortalitat menors en el grup que va rebre la NE a les 24 hores des de l'ingrés a UCI, però en canvi, no es van observar diferències significatives en el desenvolupament de pneumònia associada a la ventilació mecànica, hiperglucèmia ni síndrome compartimental o hemorràgia gastrointestinal entre el grup que va iniciar el suport nutricional a les 48 hores. A pesar d'això, la estada a UCI del grup que va iniciar la NE precoçment, va ser més curta i per tant, amb l'inici precoç de la NE es redueix el risc de infecció de la ferida i no augmenta el risc de complicacions. (Mosier et al., 2011) (Abdullah et al., 2020) (Song et al., 2017)

També hi ha articles que consideren que l'inici precoç del suport nutricional es situa entre les 12-48 hores, com s'afirma a l'article de Gupta, et al (2020). Aquest article coincideix amb les guies ESPEN (que són les pautes de referència en nutrició i metabolisme, però no es consideren criteri unificat), que afirmen que el millor moment per iniciar el suport nutricional és abans de les 12 hores des de l'ingrés a UCI per així disminuir els efectes de l'hipermetabolisme durant la fase Ebb. (Singer et al., 2019) (Kumar Gupta et al., 2020)

Fins hi tot, l'article de Jivnani, et al (2010) considera que l'inici del suport nutricional precoç es troba abans de les 72 hores. A l'article es demostra també que als 3 dies després de l'ingrés a UCI sense suport nutricional s'observa un empitjorament de l'estat hemodinàmic dels pacients. (Jivnani et al., 2010)

En l'article d'Ostadrahimi, et al (2016), s'explica que, els estudis han demostrat que l'administració agressiva i immediata de NE pot atenuar la resposta a l'estrès, atenuar

l'hipermetabolisme i reduir el catabolisme, i per tant, millorar el resultat. (Ostadrahimi et al., 2016)

Els efectes positius de l'inici precoç del suport nutricional segons els articles de Lu, et al (2011), de Moiser, et al (2011); de Song, et al (2017) i de Jivnani, et al (2020) són que, es redueixen les complicacions i el temps d'estada hospitalària. Per tant, com més prompte s'iniciï el suport nutricional menys risc de complicacions i una recuperació més ràpids tindran els pacients. (Mosier et al., 2011) (Song et al., 2017) (Jivnani et al., 2010)

6.2. Mètode nutricional d'elecció i requeriments nutricionals del pacient crític

En l'article de Gupta, et al (2020), es parla sobre la qualitat nutricional d'una formulació alimentària elaborada pel departament de dietètica de l'Hospital Christian Medical College, la qual s'anomena "sèrum de llet" que conté llet de vaca pasteuritzada, Complan (complement alimentari comercial), llet desnatada en pols, sucre i farina d'arròs; i la energia que proporciona són: 65% hidrats de carboni, 20,5% proteïnes i 14,5% grasses. En l'article s'analitza la eficàcia de la formulació dietètica alimentària front la pèrdua de pes i les conclusions de l'estudi van ser que, encara que la pèrdua de pes estava present en tots els pacients amb suport nutricional, no van superar una pèrdua del 10% del seu pes. En aquest estudi també es dóna molta importància a la calorimetria indirecta com a eina fonamental per determinar els requeriments energètics a cada pacient, gràcies a la qual es va poder afirmar que els requeriments proteics bàsics en un pacient amb hipermetabolisme poden superar els 1,5-2 g/kg/dia de proteïna, sabent que el requeriment per dia en un adult normal és 1g/kg. (Kumar Gupta et al., 2020)

En l'article de Song et al (2017), es parla sobre la importància de l'adequada ingesta de nutrients. Es demostra que els pacients amb una adequada ingesta de proteïnes i energia tenen unes tasses de mortalitat i mitjana de dies d'hospitalització menors, que es tradueix com una recuperació més ràpida i menor risc de desenvolupar complicacions com ara son infeccions, úlceres per pressió, pèrdua de pes i massa muscular. (Song et al., 2017)

L'article d'Ostadrahimi, et al (2016); de Lu, et al (2011); i l'article d'Gupta, et al (2020); parlen de que la NE és el mètode d'elecció front a la NPT. Tots tres estan d'acord en

què amb la NE es redueix la incidència d'infeccions i es millora l'absorció de nutrients i vitamines. L'augment del risc d'infeccions en la NP es deu als catèters centrals, ja que són més invasius. Les solucions de NP també tenen un risc d'infecció afegit perquè les preparacions nutricionals per via parenteral són més lipídiques i això provoca un augment i acceleració del creixement bacterià. (Ostadrahimi et al., 2016)

En el cas de l'article d'Ostadrahimi, et al (2020); centrat en les cremades agudes, s'afirma que la NE és el mètode de preferència en cremades agudes més greus, encara que es pot garantir una provisió adequada i eficaç de calories a través de qualsevol via d'administració. L'article de Lu, et al (2016); també extreu les mateixes conclusions quant a la NE, i a més afirma que els beneficis de l'inici precoç de la NE són la prevenció de l'atròfia de la mucosa intestinal, i la disminució del dany a la funció de barrera mucosa del tracte GI; i d'aquesta manera també es pot prevenir la sèpsia provocada per l'alteració bacteriana intestinal. (Ostadrahimi et al., 2016)(Lu et al., 2011)(Kumar Gupta et al., 2020)

En definitiva, la nutrició enteral és el mètode d'elecció front la nutrició parenteral perquè com que es considera una tècnica menys invasiva, es redueix el risc d'infeccions. També millora l'absorció de nutrients i això fa que disminueixi la pèrdua de pes present als pacients amb hipermetabolisme. La pèrdua de pes i massa muscular es deu al desgast de proteïnes que utilitza l'organisme per obtenir energia, per tant, si s'administra una correcta quantitat de proteïnes i glúcids, el cos no haurà d'utilitzar les proteïnes pròpies (múscul) per obtenir energia.

6.3. Complicacions provocades pels desequilibris nutricionals de l'hipermetabolisme

Segons l'article d'Abdallah, et al (2014), s'esmenta que el dèficit energètic precoç a la UCI és un factor de risc per a la pneumònia associada al ventilador (NAVVM), una complicació molt habitual quan es dona una situació de desnutrició provocada per l'hipermetabolisme i un aport insuficient de nutrients/proteïnes. En aquest article es demostra que, tot i que el balanç energètic no està relacionat estadísticament amb MARSA, els pacients amb pneumònia associada a la ventilació mecànica (NAVVM) per *S. Aureus* tenien un dèficit energètic significativament majors que els pacients que no van tenir NAVVM per *S. Aureus*. (Abdallah et al., 2014)

A l'article de Peng-Fei Li, et al (2020) també es parla sobre les complicacions derivades del dèficit energètic/proteic al pacient crític, ja que si no s'arriba l'objectiu nutricional

enteral poden aparèixer infeccions abdominals, peritonitis, resecció intestinal, necrosi intestinal, fístula intestinal o xoc sèptic. El 69,1% dels pacients van aconseguir arribar als requeriments energètics suficients en una setmana, però els que no hi van arribar durant una setmana, van desenvolupar les complicacions esmentades. (Li et al., 2020)

A l'article d'Abdullah et al (2020), es parla sobre les conseqüències i prevalença de la malnutrició/desnutrició en pacients crítics. La desnutrició és una complicació comú en els pacients hospitalitzats (20%-50%) i provoca un empitjorament i retràs en la recuperació dels pacients crítics, ja que s'agreuja la situació de desnutrició per metabolisme. El pacient crític pot arribar a consumir un 50-60% de calories i 56-60% de proteïnes en comparació als seus requeriments i això comporta més complicacions, com ara poden ser: dolor i disconfort, fractures dentals o facials i ferides orals. Aquest article avalua la prevalença i gravetat de la desnutrició durant la situació d'hipermetabolisme, la necessitat d'iniciar precoçment el suport nutricional (abans de les 24 hores) i la importància de l'assoliment dels requeriments nutricionals per tal d'evitar complicacions associades a la desnutrició. (Abdullah et al., 2020)

En resum, les complicacions que poden aparèixer a causa de l'hipermetabolisme són infeccions com ara pneumònies, peritonitis, infeccions pels catèters, de les ferides o fins hi tot, xoc sèptic. També poden sofrir úlceres per pressió a causa de l'estat de desnutrició i fragilitat de la pell, per la pèrdua de massa muscular. Els problemes intestinals, com necrosi, fístula o resecció intestinal també són característics, sobretot en pacients que reben NE.

6.4. Alteracions bioquímiques de l'hipermetabolisme

Les alteracions bioquímiques que pot provocar l'hipermetabolisme al pacient crític, segons els articles de Gupta, et al (2020) i Yeh CH et al (2020), són un augment en l'excreció de compostos nitrogenats en orina, desequilibris en els nivells sèrics d'albumina, prealbumina i hemoglobina sèrica. Així mateix, en l'article de Yeh CH et al (2020), que parla sobre la efectivitat de l'índex de risc nutricional geriàtric (GNRI), s'observa una relació entre la mortalitat i la disminució de la concentració dels nivells d'albumina sèrica, i a més, gràcies a aquest índex (GNRI) es pot predir el nivell de desnutrició dels malalts, i per tant, intervenir d'una manera més individualitzada. (Kumar Gupta et al., 2020) (Yeh et al., 2020)

En l'article de Gupta, et al (2020), en els pacients amb NE van obtenir millors resultats,

ja que la mitjana dels nivells d'albumina sèrica entre els pacients va ser 44,1 g/L i d'hemoglobina 10,1 g/L. Mentre que el grup que va rebre NPT va mostrar uns nivells inferiors d'albumina (signe de desnutrició) i d'hemoglobina (anèmia). Per tant, amb la NE es pot observar una millor absorció dels nutrients que permetrà disminuir l'hipermetabolisme i la pèrdua de pes i massa muscular. (Kumar Gupta et al., 2020)

En l'article de Jeschke, et al (2015), s'estudia perquè els ancians afectats amb cremades presenten major mortalitat i més complicacions que els adults. S'ha observat una major sensibilitat a la insulina en els ancians mitjançant testos de sensibilitat a la glucosa per via oral (OGTT), major incidència d'infeccions, insuficiència multiorgànica i una recuperació més lenta de les cremades i altres afeccions. (Jeschke et al., 2015)

En l'article publicat a Canadà per Rehou S, et al (2018), es demostra la efectivitat de l'administració d'antioxidants i oligoelements en relació amb la disminució dels efectes de l'hipermetabolisme i una recuperació més ràpida. Els pacients que van rebre aquests suplementos a la dieta van experimentar una menor pèrdua de massa corporal, i van presentar uns nivells inflamatoris menors en comparació amb els del grup control que no van rebre antioxidants ni oligoelements. Tot i això, no van haver diferències significatives entre les taxes de mortalitat dels 2 grups ni complicacions hospitalàries. Per tant, es pot concloure que l'administració de suplementos alimentaris com ara són els antioxidants, oligoelements i/o vitamines, milloren l'estat nutricional dels pacients, però aquests no eviten que apareguin complicacions ni redueixen la mortalitat. (Rehou et al., 2018)

L'article de Rowan et al (2016) afirma que encara que la hormona GH és una potent font de predicció de mortalitat en pacients traumatitzats i/o cremats, a l'estudi no es van trobar diferències hormonals entre els subgrups de l'estudi (pacients amb TCE i els que no tenien TCE). (Rowan et al., 2016)

Sobre les alteracions en el balanç de nitrogen en orina, en l'article de Jivnani et al (2010), s'explica que amb els pacients que van iniciar el suport nutricional al 4rt o 5é dia des de l'ingrés a UCI, partir del 3r dia des de l'ingrés a UCI, s'observen alteracions en el balanç de nitrogen en orina, ja que augmenta l'excreció dels compostos nitrogenats com a efecte secundari de la degradació de proteïnes. El balanç de nitrogen es considera un indicador de desnutrició i deshidratació, però no es relaciona amb la mortalitat. (Jivnani et al., 2010)

7. Conclusions

Quant a l'objectiu específic: determinar el suport nutricional més adequat, es pot afirmar que la nutrició enteral és més efectiva que la nutrició parenteral, ja que es redueix el risc d'infeccions associades als catèters centrals, i sabent que les solucions lipídiques (com és el cas de les preparacions nutricionals via parenteral) fan augmentar i accelerar el creixement bacteriana. També s'ha demostrat que amb la nutrició enteral hi ha una millor absorció dels nutrients essencials, com ara són els glúcids, lípids i proteïnes, que aquestes últimes han de ser administrades en major dosi perquè la situació d'hipermetabolisme que caracteritza als pacients crítics, provoca un augment de la destrucció de proteïnes per obtenir energia i per tant, un augment en la demanda d'aquestes.

Responent al segon objectiu específic: determinar les alteracions bioquímiques que pot provocar l'hipermetabolisme al pacient crític, aquestes són: la disminució d'hemoglobina, albúmina i prealbúmina sèriques, que això es tradueix com a desnutrició i anèmia; un augment del balanç de nitrogen en orina, que és un indicador de metabolisme proteic al pacient crític i alteracions hormonals de la insulina (disminució de la sensibilitat) i la hormona GH que es considera una font predictora de mortalitat.

Quant al 3r objectiu específic: complicacions derivades dels desequilibris nutricionals provocats per l'hipermetabolisme, són: infeccions respiratòries, abdominals, peritonitis, reseccions, necrosis, fístules intestinals o fins hi tot xoc sèptics. La complicació més predominant als pacients amb hipermetabolisme és la desnutrició, i aquesta provoca una pèrdua de massa muscular. Com a conseqüència de la pèrdua de massa muscular, augmenta el risc de desenvolupar úlceres per pressió. Encara que de vegades s'administren les dosis adequades a cada pacient, és possible que s'observi igualment una pèrdua de massa muscular, perquè el mateix organisme no absorbeix el 100% de la nutrició. Totes aquestes complicacions es veuen reflectides com un augment de l'estada hospitalària i aquesta és considerada també una de les complicacions més freqüents.

Un factor que també influeix en l'estat nutricional del pacient és el tipus de preparacions comercials. S'ha demostrat que les dietes elaborades amb més dosi de proteïnes, donen millors resultats als pacients quant al seu estat nutricional, ja que es redueix la pèrdua de massa muscular. També s'ha pogut observar que amb l'administració d'antioxidants, oligoelements i vitamines disminueix la probabilitat de sofrir complicacions relacionades

amb la desnutrició, però tot i això, no s'evita el risc de mortalitat i complicacions molt greus.

Per respondre a l'objectiu general: Beneficis d'iniciar precoçment (abans de les 48 hores) el suport nutricional, es pot afirmar que el major benefici és la disminució i prevenció de les complicacions i la disminució del temps d'estada hospitalària; això també implica una recuperació més ràpida del pacient. Un fet a destacar és que, potser, seria convenient establir uns criteris unificats a tots els països o almenys, a tots els hospitals d'un mateix país, que dictin exactament en quin moment s'hauria d'iniciar la nutrició (a les 12h/24h/48h/72h des de l'ingrés a UCI).

Finalment, ¿l'inici precoç del suport nutricional (Intervenció) en el pacient crític adult (Població) augmenta la supervivència (resultat)? Si. S'ha demostrat que com més prompte s'inicia el suport nutricional, hi ha menys risc de desenvolupar complicacions, la recuperació és més ràpida i el temps d'estada hospitalària és menor.

8. Limitacions

Tots els articles són estudis quantitius ja que els resultats i les dades que s'han d'analitzar tracten sobre proves objectives, com ara proves de laboratori (A/S, A/O), escales de valoració, etc.; i també utilitzen uns mètodes d'estudi quantitius, com ara la divisió de la mostra en grups, escollits a l'atzar o segons uns criteris determinats, per estudiar les diferències entre els grups de pacients (experimentals i de control). Una peculiaritat a destacar és que tampoc s'han trobat publicacions d'articles científics de caràcter qualitatiu, per això no s'ha pogut enfocar el treball des d'una perspectiva més subjectiva.

Segons s'ha pogut observar durant la recerca, hi ha moltes publicacions de revisions sistemàtiques, mentre que hi ha relativament pocs articles científics.

Una limitació de l'estudi ha sigut la falta d'articles enfocats en l'infermeria o publicats per infermeres, ja que la major part dels articles tracten temes mèdics i nutricionals, a més de dades de laboratori molt concretes.

9. Línies de futur i implicacions per la pràctica

Com a perspectiva de futur, s'hauria d'implantar un protocol unificat amb molts hospitals sobre quan iniciar el suport nutricional a una UCI, ja que segons la evidència científica, com més prompte s'inicia, millors resultats es poden observar als pacients en estat crític.

També seria important fer més estudis sobre el suport nutricional a la UCI que estiguessin més centrats en la infermeria, ja que a partir de la recerca bibliogràfica que s'ha realitzat, es pot concloure en què la major part dels estudis estan basats en temes mèdics i nutricionals. Seria una bona opció incloure la perspectiva infermera dintre dels estudis.

També es important destacar que, tot i que la nutrició és una necessitat bàsica d'infermeria, la 2^a en la valoració de les 14 necessitats de Virginia Henderson; no apareix gairebé informació a les bases de dades consultades, sobre cures d'infermeria o temes centrats en la humanització de les cures; per tant, s'hauria de continuar la recerca o elaborar més articles aprofundint en temes d'infermeria.

En un article que parla sobre intervencions infermeres aplicades a la nutrició, de Moreno i Lora (2017) publicat a España, es remarca el fet de donar més importància i autonomia a la visió infermera en aspectes relacionats en l'alimentació, ja que és una necessitat bàsica de tots els éssers humans i imprescindible per a la supervivència. El procés d'atenció infermera, proporciona una metodologia pròpia i un llenguatge estandarditzat que permet millorar la qualitat dels cures, és a dir, s'aplica el mètode científic a la pràctica assistencial i això permet realitzar unes cures racionals, continues i basades en la evidència científica. D'aquesta manera, si s'unifiquen els protocols i criteris infermers, es pot disminuir la variabilitat d'actuació i oferir cures de qualitat. Aquest procés es pot relacionar amb el model de cures de Virginia Henderon, que estableix les 14 necessitats bàsiques. (Hidalgo et al., 2017)

10. Annexos

10.1. Taula de classificació dels nivells de gravetat al pacient crític

Criterios de clasificación	Definición	Nivel 1	Nivel 3	Nivel 5
Estabilidad	Habilidad para mantener el estado de equilibrio	Mínimamente estable	Moderadamente estable	Muy estable
Complejidad	Compromiso de dos o más sistemas	Extremadamente complejo	Moderadamente complejo	Mínimamente complejo
Vulnerabilidad	Susceptibilidad de desarrollar un problema en relación a factores de riesgo reales o potenciales	Extremadamente vulnerable	Moderadamente vulnerable	Mínimamente vulnerable
Resiliencia	Capacidad de recuperación y de reestablecimiento de la funcionalidad a través de la puesta en marcha de mecanismos de compensación y afrontamiento	Mínima capacidad de resiliencia	Moderada capacidad de resiliencia	Alta capacidad de resiliencia
Capacidad de predicción	Capacidad de crearse expectativas o de intuir la trayectoria o evolución que va a seguir el problema	Nula capacidad de predicción	Moderada capacidad de predicción	Alta capacidad de predicción
Disponibilidad de recursos	Existencia y disponibilidad de recursos para el abordaje del problema (recursos técnicos, fisiológicos, personales, psicológicos, sociales...) a nivel individual, familiar y de la comunidad.	Pocos o escasos recursos	Recursos moderados	Muchos recursos
Participación en el cuidado	Capacidad de implicación del individuo y la familia en los cuidados	No participación	Moderada participación	Completa participación
Participación en la toma de decisiones	Capacidad del individuo y la familia en la toma de decisiones con respecto a la gestión del problema de salud	No participación	Moderada participación	Completa participación

Tabla 1: Característiques del pacient crític. Nivells de gravetat des d'una visió global del pacient (Gil, 2011)

10.2. Complicacions gastrointestinals de la NE

COMPLICACIÓ / CAUSA	INTERVENCIÓ
DIARREA	
Dependent de la fórmula:	
Intolerància hidrats de carboni	Sustàncies reductores en deposicions (+)
Intolerància a la proteïna	Cambi de hidrat de carboni. enteral continua
	Cambi font proteica
Fórmula hiperosmolar	Dilució de la fórmula y aumento gradual
	Evitar fórmulas con densidad calórica sobre 1 cal / 1ml. Uso de fórmula isotónica
Infecció bacteriana o viral	Manejo diarrea aguda
Alteració de la flora (uso de antibiòtics, inhibidores de secreció àcida gátrica)	Uso de probiòtics
Contaminació de la fórmula	Uso de tècniques de preparació asépticas
	Almacenar a 4°C. Limitar el tiempo de administració a 6-8 horas
Administració demasiado ràpida	Aumentar el tiempo de infusió. Uso de enteral continua
Medicaments hiperosmolares	Evitar su uso (sorbitol)
Desnutrició severa. Hipoalbuminèmia	Uso de fórmulas semielementales.
	Triglicèridos de cadena media. Enteral continua
Patologia de base (síndrome de mala absorció)	Fórmulas especiales, semielementales.
	Triglicèridos de cadena media. Enteral continua
Migració del tub	Control radiològic, reubicació
Fórmula freda	Control antes de administrar, dar fórmula a temperatura ambiente
ESTREÑIMIENTO	Revisar aporte de agua. Uso de fibra
NÁUSEAS Y VÓMITOS	
Posició del pacient	Elevar la cabeza 30-45°, decúbito lateral derecho
Infusió demasiado ràpida	Disminució del volumen. Enteral continua
Retardo de vaciament gátrico	Uso de fórmulas isotónicas. Disminució del contenido de grasa. Uso de agentes
Procinéticos	Considerar alimentación transpilórica.
	Enteral continua
Migració del tub	Control de residuo gátrico y pH del aspirado.
	Control radiològic. Vómitos o tos pueden desplazar la sonda
Residuos altos	En caso de presentar sobre 150 ml de contenido gátrico en alimentación intermitente o sobre la mitad del volumen administrado en las últimas 3 horas en alimentación continua, postergar 2 horas. Chequear cada 4-8 horas en AEC
DISTENSIÓN ABDOMINAL	
Intolerància a la fórmula, osmolaritat, velocitat de la infusió	Aplicar las mismas medidas que en retardo de vaciament gátrico

Taula 2: Complicacions NE gastrointestinals i la seua forma de tractament (Gil, 2011)

10.3. Complicacions mecàniques de la NE

COMPLICACIÓN / CAUSA	INTERVENCIÓN
ASPIRACIÓN Hipoatonía gástrica, reflujo gastroesofágico severo, compromiso neurológico	Considerar la posición del paciente Alimentación transpilórica, Infusión enteral continua
OBSTRUCCIÓN DE LA Sonda	Uso de reblandecedores de carne, enzimas pancreáticas, jugo de arándano, bebidas carbonatadas, paso de guía bajo fluoroscopia, reemplazo del tubo
Inapropiada irrigación de la sonda	Irrigar agua después de cada alimentación o de cada 8 horas, en infusión continua y después de la administración de medicamentos
Administración de medicamentos	Moler los medicamentos o licuarlos o uso de formas líquidas. Instilar agua antes y después de la administración
Fórmula demasiado viscosa para el diámetro de la sonda	Adecuar el tamaño de la sonda a la edad y necesidad del niño
EROSIONES NASOFARÍNGEAS O GÁSTRICAS	Lubricar mucosa nasal. Uso de sonda de material flexible e inerte (poliuretano, silicona) y de diámetro apropiado, adecuada inmovilización del tubo
PERFORACIÓN GASTROINTESTINAL	Uso de sonda de material y tamaño adecuado, usar tras confirmación radiológica, minimizar la manipulación: instalación de sondas nasointeróicas bajo radioscopia o endoscopia

Taula 3: Complicacions NE mecàniques i la seua forma de tractament (Gil, 2011)

10.4. Complicacions per la pèrdua o no adquisició d'aliments en la NE

COMPLICACIÓN / CAUSA	INTERVENCIÓN
Falla succión-deglución. Pérdida del ciclo hambre-saciedad, en alimentaciones enterales (continuas) prolongadas	1. La prevención comienza con la instalación del tubo. Se debe seguir un programa de estimulación oral: succión no nutricional con chupo o dedo, recibir pequeñas cantidades de alimento con cuchara o líquido de una taza. 2. Ejercicios de estimulación oral presionando con el dedo o chupo alrededor de la boca. 3. Consulta terapeuta ocupacional y fisiatra. 4. Paso de alimentación enteral continua a intermitente e instaurar alimentación oral tan pronto como sea posible

Taula 4: Complicacions NE per pèrdua o no adquisició d'habilitats per alimentar-se. (Gil, 2011)

10.5. Complicacions metabòliques de la NE

COMPLICACIÓN / CAUSA	INTERVENCIÓN
AZOTEMIA Alta ingesta protéica, inmadurez o disfunción renal o hepática, falla metabólica	Disminuir la concentración protéica
DESHIDRATACIÓN Inadecuada ingesta de agua, fórmula hiperosmolar o alto contenido de proteínas	Aumentar ingesta de agua, disminuir la concentración de la fórmula, controlar densidad urinaria
SOBREHIDRATACIÓN	Restringir agua, evaluar ingesta de sodio
DEFICIT DE ÁCIDOS GRASOS ESENCIALES Síndrome de mala absorción, uso de fórmulas modulares con TCM	Agregar aceite vegetal
HIPERGLICEMIA Ingesta excesiva de carbohidratos, Diabetes, Sepsis	Monitoreo
HIPOGLICEMIA Cese brusco de la enteral continua	En pacientes que reciben enteral continua nocturna, la infusión debe ser disminuida en 1 hora
RETENCIÓN DE CO₂ Pacientes con compromiso respiratorio	Ajuste de aportes de energía, uso de fórmulas con mayor aporte de grasas y menor de hidratos de carbono
HIPERKALEMIA Fórmula con alto contenido de potasio, uso de potasio EV, insuficiencia renal y acidosis metabólica	Monitoreo, corrección según pautas
HIPOKALEMIA Desnutrición severa, síndrome de realimentación, diarrea	Monitoreo
HIPONATREMIA Sobrehidratación, depleción de sodio	Monitoreo
HIPERFOSFEMIA	Monitoreo
HIPOFOSFEMIA Desnutrición severa, síndrome de realimentación	Monitoreo, suplementos
PESO Excesiva ganancia o no incremento	Evaluar necesidades e ingesta de energía, macro y micronutrientes

Taula 5: Complicacions NE metabòliques i la seua forma de tractament. (Gil, 2011)

11. Bibliografía

- A. Mesejo, C. Vaquerizo Alonso, J. Acosta Escribano, C. O. L., & González, y J. C. M. (2011). Recomendaciones para el Soporte Nutricional del paciente crítico. *Med.Intensiva*, 35(2), 7–11. http://fuam.es/wp-content/uploads/2012/08/Medicina-Intensiva_octubre_2011_Volumen_35.pdf
- Abdallah, A., Gharraf, H., & Okasha, H. (2014). Early ICU energy deficit: Is it a risk factor for ventilator-associated pneumonia? *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 63(1), 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2013.11.012>
- Abdullah, M. I., Ahmad, A., Syed Saadun Tarek Wafa, S. W. W., Abdul Latif, A. Z., Mohd Yusoff, N. A., Jasmiad, M. K., Udin, N., & Abdul Karim, K. (2020). Determination of calorie and protein intake among acute and sub-acute traumatic brain injury patients. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, 23(5), 290–294. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2020.04.004>
- Acuña Quirós, M. D., Alonso Franch, M., Álvarez Coca, J., Argüelles Martín, F., Armas Ramos, H., Barrio Merino, A., Barrio Torres, J., Bautista Casanovas, A., Bedate Calderón, P., Berbel Tornero, O., Blasco Alonso, J., Bodas Pinedo, A., Bousoño García, C., Calabuig Sánchez, M., Calvo Romero, C., Camarena Grande, C., & Carnicer de la Pardina, J. (2010). *Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición pediátrica* (ERGON (ed.)).
- Aguilar García, C. R., & Martínez Torres, C. (2017). La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medigraphic.Com*, 31(3), 171–173. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2017/ti173k.pdf>
- Alvarez, Begoña; García, Belén; Gonzalez, A. (2016). Protocolo de Nutrición Enteral en Pacientes Críticos 20160120. *Hospital Universitario Central de Asturias*, 1–35. <http://studylib.es/doc/8625749/protocolo-de-nutrición-enteral-en-pacientes-críticos-2016...>
- FAO. (2014). ¿Por qué la nutrición es importante? *Por Qué La Nutrición Es Importante*, 2. <http://www.fao.org/3/a-as603s.pdf>
- Garcia de Lorenzo, A. (2017). Respuesta inflamatoria sistémica y disfunción/ fracaso multiorgánico tras una agresión: implicaciones metabólicas. *Nutr Hosp*, 34(1), 244–250.
- Gil, T. G. (2011). 1 1.1. In P. Salvadores, E. Sánchez, & F. J. Carmona (Eds.), *Enfermería en cuidados críticos* (1st ed.). Editorial Universitaria Ramón Areces. <https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-2152.pdf>
- Haugen, A. H., Chan, L. N., & Li, F. (2007). Indirect calorimetry: A practical guide for clinicians. In *Nutrition in Clinical Practice* (Vol. 22, Issue 4, pp. 377–388). Nutr Clin

- Pract. <https://doi.org/10.1177/0115426507022004377>
- Hidalgo, M., María, C., & López, L. (2017). *Intervenciones enfermeras aplicadas a la nutrición Nursing interventions applied to nutrition*. 37(4), 189–193.
<https://doi.org/10.12873/374morenohidalgo>
- Hospital General Universitario Gregorio Marañón. (2014). *ADMINISTRACIÓN DE LA NUTRICIÓN PARENTERAL 1.-OBJETIVO*.
- Hospital Miguel Enriquez. (2015). Guías de Prácticas clínicas de Soporte Nutricional. *Hospital Miguel Enriquez*.
- Javier Moraga-mardones, F. (2005). COMPLICACIONES DE LA ALIMENTACIÓN ENTERAL. In *Revista Gastrohnutp Año* (Vol. 7, Issue 1).
- Jeschke, M. G., Patsouris, D., Stanojic, M., Abdullahi, A., Rehou, S., Pinto, R., Chen, P., Burnett, M., & Amini-Nik, S. (2015). Pathophysiologic Response to Burns in the Elderly. *EBioMedicine*, 2(10), 1536–1548.
<https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2015.07.040>
- Jivnani, S., Iyer, S., Umakumar, K., & Gore, M. A. (2010). Impact of enteral nutrition on nitrogen balance in patients of trauma. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, 3(2), 109–114. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.62101>
- Kumar Gupta, A., Mendiratta, S., Lamba, S., Jayantilal Gohil, A., & Gorka, R. (2020). Efficacy of CMC supplementary burns feed (SBF) in burns patients: A retrospective study. *Burns Open*, 4(1), 10–15.
<https://doi.org/10.1016/j.burnso.2019.11.004>
- Li, P. F., Wang, Y. L., Fang, Y. L., Nan, L., Zhou, J., & Zhang, D. (2020). Effect of early enteral nutrition on outcomes of trauma patients requiring intensive care. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*, 23(3), 163–167.
<https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2020.04.006>
- Lu, G., Huang, J., Yu, J., Zhu, Y., Cai, L., Gu, Z., & Su, Q. (2011). Influence of early post-burn enteral nutrition on clinical outcomes of patients with extensive burns. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 48(3), 222–225.
<https://doi.org/10.3164/jcbtn.10-91>
- Luciano, A., Martinuzzi, N., & Ferraresi Zarranz, E. (2011). Inmunonutrición y trauma. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 21(1), 129–146.
- Maia Heredero Valdés, D., Vivian Mena Miranda, D. R., & Riverón Corteguera, R. L. (2000). ACIDOSIS LÁCTICA: ALGUNAS CONSIDERACIONES. *Revista Cubana Pediatría*, 72(3).
- Mosier, M. J., Pham, T. N., Klein, M. B., Gibran, N. S., Arnoldo, B. D., Gamelli, R. L., Tompkins, R. G., & Herndon, D. N. (2011). Early enteral nutrition in burns: Compliance with guidelines and associated outcomes in a multicenter study.

- Journal of Burn Care and Research*, 32(1), 104–109.
<https://doi.org/10.1097/BCR.0b013e318204b3be>
- Ostadrahimi, A., Nagili, B., Asghari-Jafarabadi, M., Beigzali, S., Zalouli, H., & Lak, S. (2016). A proper enteral nutrition support improves sequential organ failure score and decreases length of stay in hospital in burned patients. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(2), 21775. <https://doi.org/10.5812/ircmj.21775>
- Ramírez Medina, S., Ramón Gutiérrez Vázquez, I., Domínguez Maza, A., & Barba Fuentes, C. (2008). *Respuesta Metabólica al Trauma*.
- Rehou, S., Shahrokhi, S., Natanson, R., Stanojcic, M., & Jeschke, M. G. (2018). Antioxidant and Trace Element Supplementation Reduce the Inflammatory Response in Critically Ill Burn Patients. *Journal of Burn Care & Research : Official Publication of the American Burn Association*, 39(1), 1–9.
<https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000607>
- Rowan, M. P., Beckman, D. J., Rizzo, J. A., Isbell, C. L., White, C. E., Cohn, S. M., & Chung, K. K. (2016). Elevations in growth hormone and glucagon-like peptide-2 levels on admission are associated with increased mortality in trauma patients. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 24(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0310-8>
- Ruibial León, A., Fernández Machín, L., & González García, V. (2004). *Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica*. Med v.43 n.4.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232004000400007
- Sebastian, C. P. (1992). *Capítulo XII Nutrición parenteral* (p. 14).
- Singer, P., Blaser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., Hiesmayr, M., Mayer, K., Montejo, J. C., Pichard, C., Preiser, J. C., van Zanten, A. R. H., Oczkowski, S., Szczeklik, W., & Bischoff, S. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical Nutrition*, 38(1), 48–79.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>
- Song, J. H., Lee, H. S., Kim, S. Y., Kim, E. Y., Jung, J. Y., Kang, Y. A., Park, M. S., Kim, Y. S., Kim, S. K., Chang, J., & Chung, K. S. (2017). The influence of protein provision in the early phase of intensive care on clinical outcomes for critically ill patients on mechanical ventilation. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 26(2), 234–240. <https://doi.org/10.6133/apjcn.032016.01>
- Ugalde, P. Z. (2019). *La nutrición*. 22–27.
- Vizzini, A., & Aranda-Michel, J. (2011). Nutritional support in head injury. In *Nutrition* (Vol. 27, Issue 2, pp. 129–132). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2010.05.004>
- Yeh, C. H., Wu, S. C., Chou, S. E., Su, W. T., Tsai, C. H., Li, C., Hsu, S. Y., & Hsieh, C. H. (2020). Geriatric nutritional risk index as a tool to evaluate impact of

malnutrition risk on mortality in adult patients with polytrauma. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 1–10.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17249233>