كلية الطب والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE - MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD
MARRAKECH

Année 2022 Thèse N°219

Enquête nutritionnelle chez les patients hémodialysés chroniques

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/06/2022

PAR

Mlle. Fatima-zahra HAMOUCH

Née le 16 Décembre 1996 à Ait Melloul

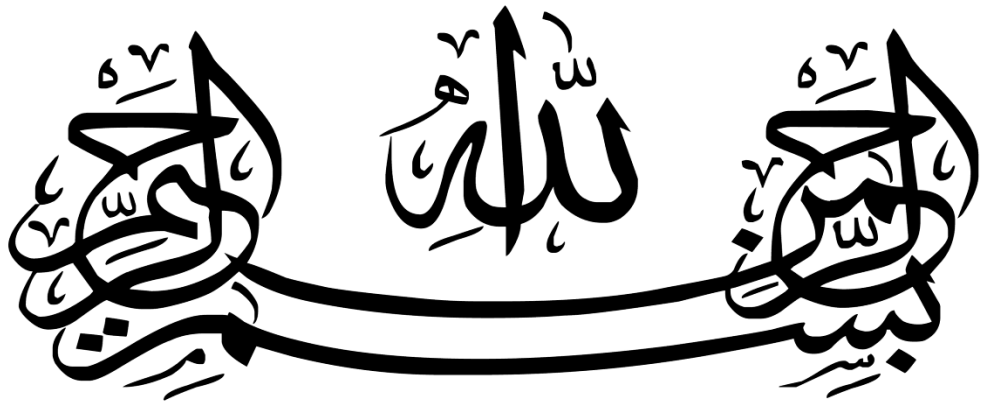
POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Dénutrition – Hémodialysés chroniques – Enquête nutritionnelle – SGA

JURY

Mme.	I. LAOUAD Professeur de Néphrologie	PRESIDENTE
Mme.	W. FADILI Professeur de Néphrologie	RAPPORTEUR
Mr.	N. ZEMRAOUI Professeur de Néphrologie	JUGES
Mr.	O. MAOUJOUD Professeur de Néphrologie	



"رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي
أنعمت عليَ وعلى والديَ وأن أعمل
صالحا ترضاه وأصلح لي في ذريتي إني
تبت إليك وإني من المسلمين"

صدق الله العظيم

سورة الاحقاف

الآية 15

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948

LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

MARRAKECH

Doyens Honoraires	:	Pr. Badie Azzaman MEHADJI
	:	Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen	:	Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la coopération	:	Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux affaires pédagogiques	:	Pr. Redouane EL FEZZAZI
Vice doyen chargé de la Pharmacie	:	Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Général	:	Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	ELOMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FAKHIR Bouchra	Gynécologie-obstétrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ADALI Imane	Psychiatrie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie

AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	GHOUNDALE Omar	Urologie
AISSAOUI Younes	Anésthésie-réanimation	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT SAB Imane	Pédiatrie	JALAL Hicham	Radiologie
ALJ Soumaya	Radiologie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AMAL Said	Dermatologie	KHALLOUKI Mohammed	Anésthésie-réanimation
AMINE Mohamed	Epidemiologie clinique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KISSANI Najib	Neurologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie-virologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	LOUHAB Nissrine	Neurologie
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale

BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumato-orthopédie	MOUAFFAK Youssef	Anésthésie-réanimation
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo-phtisiologie	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUFID Kamal	Urologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie-chimie	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-vasculaire	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anésthésie-réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OUALI IDRISSI Mariem	Radiologie
BSISS Mohammed Aziz	Biophysique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHAKOUR Mohammed	Hématologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHELLAK Laila	Biochimie-chimie	QAMOUSS Youssef	Anésthésie-réanimation

CHERIF IDRISSI EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAROUASSI Youssef	Oto-rhino-laryngologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anésthésie-réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anésthésie-réanimation
ELAMRANI Moulay Driss	Anatomie	SAMLANI Zouhour	Gastro-entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SARF Ismail	Urologie
EL BARNI Rachid	Chirurgie générale	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anésthésie-réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL IDRISSI SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anésthésie-réanimation

EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZOUHAIR Said	Microbiologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZYANI Mohammad	Médecine interne
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chirurgie Cardio-vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie-embryologie-cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JANAH Hicham	Pneumo-phtisiologie
ADARMOUCH Latifa	Médecine communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT BATAHAR Salma	Pneumo-phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anésthésie-réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto-rhino-laryngologie	MARGAD Omar	Traumato-orthopédie
ARABI Hafid	Médecine physiqueet réadaptation Fonctionnelle	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARSALANE Adil	Chirurgie thoracique	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-rhino-laryngologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie patologique	NADER Youssef	Traumato-orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie-réanimation	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie réparatrice et plastique

BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	RHARRASSI Issam	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio-vasculaire	SEDDIKI Rachid	Anésthésie-réanimation
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie-virologie	SERGHINI Issam	Anésthésie-réanimation
EL MEZOUARI El Mostafa	Parasitologie-mycologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
ESSADI Ismail	Oncologie médicale	ZARROUKI Youssef	Anésthésie-réanimation
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie thoracique
HAMMOUNE Nabil	Radiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	Psychiatrie	EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	EL-QADIRY Rabiy	Pédiatrie
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Chirurgie générale
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	FDIL Naima	Chimie de coordination bio-organique
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FENANE Hicham	Chirurgie thoracique
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUJI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro-entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses

AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
AZIZI Mounia	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHMINI Widad	Pédiatrie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAMRANI HANCHI Asmae	Microbiologie- virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicolgie environnementale
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	JALLAL Hamid	Cardiologie
BELGHMAIDI Sarah	Ophtalmologie	MAOUJOUD Omar	Néphrologie
BELLASRI Salah	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MILOUDI Mouhcine	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENCHAFAI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BENYASS Youssef	Traumatologie-orthopédie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BENZALIM Meriam	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	RAGGABI Amine	Neurologie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	REBAHI Houssam	Anesthésie-réanimation
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie

CHETTATI Mariam	Néphrologie	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DAMI Abdallah	Médecine légale	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie réanimation	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAI Asma	Informatique
EL-AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL AMIRI Moulay Ahmed	Chimie de coordination bio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	SLIOUI Badr	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie-mycologie	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie	ZOUITA Btissam	Radiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-vasculaire
ELOUARDI Youssef	Anésthésie-réanimation		

LISTE ARRETEE LE 03/03/2022

DEDICACES

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut…..

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,

L'amour, le respect, la reconnaissance

Aussi, c'est tout simplement que

Je dédie cette thèse . . .

Tout d'abord à ALLAH

Le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Qui m'a inspiré et guidé dans le bon chemin, Je lui dois ce que je suis devenue.

Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde.

À ma chère maman, Malika

Maman, tout ce que j'ai n'aurait pas été possible sans toi. Tu es la source de tendresse, de patience, et de sacrifice.

Aucun mot ne pourrait exprimer l'amour, le respect et la reconnaissance que j'ai envers toi. Merci pour tes prières, tes conseils, tes encouragements et tous les efforts consentis à mon égard. Tes câlins dans les moments difficiles étaient et seront toujours l'origine de ma force, tu es vraiment la maman la plus merveilleuse du monde. Une simple dédicace ne saurait exprimer ce que je ressens pour toi. J'implore Dieu qu'il te procure ta santé et qu'il m'aide à te récompenser pour tous tes sacrifices.

Je t'aime tellement maman.

À mon cher père, Ali

Pour le grand amour de ma vie, celui qui ne me laissera jamais tomber et qui sera à mes côtés en tout temps. Avec un dévouement inconditionnel, tu as toujours été là pour moi, à guider mes pas, dépassant ton rôle de papa, tu es mon meilleur ami, mon frère, mon exemple…Quelques mots ne suffiront jamais pour décrire tous ces sentiments que je porte pour toi. Tu as toujours été pour moi une source d'inspiration, un grand homme de principe. Je n'oublierai jamais les sacrifices que tu n'as jamais cessé de fournir pour notre bien-être. J'espère que tu trouveras dans ce travail ma profonde affection et mon profond respect, que Dieu t'accorde une longue vie et la bonne santé.

Je t'aime papa.

À ma chère sœur Basma :

A l'étoile brillante dans mon ciel, tu es la source de mon sourire et de ma joie, la lumière qui illumine ma vie.

Ta présence est une bénédiction, un réel cadeau.

Je te souhaite un avenir florissant et une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité. Que Dieu te protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

Je t'aime cuteness.

À ma chère sœur Hasna :

A tous nos éclats de rires, à nos souvenirs d'enfance. Tu es la plus cool des sœurs, une personne unique par ton caractère original et ton sens d'humour.

Je te remercie énormément pour ton soutien et tes encouragements.

Je te prie de trouver dans ce travail l'expression de mon amour et de ma profonde tendresse. Puisse nos liens fraternels se pérenniser et consolider encore.

Je te souhaite tout le bonheur et la réussite du monde.

Je t'aime queen.

À mes chers frères Mohamed et Abderrahim

Vous avez toujours été avec moi, par votre esprit et votre cœur et rien ne saurait traduire le fond de mes sentiments envers vous. Que ce travail soit le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse Allah, vous protéger, vous procurer la bonne santé, vous aider à réaliser vos vœux les plus chers et consolider notre fraternité.

Sachez bien que je serais toujours là pour vous.

Je vous aime mes frères.

À tous les membres de ma famille, petits et grands,

J'aurai aimé pouvoir citer chacun par son nom.

Merci pour votre soutien et vos encouragements.

Je vous dédie ce travail à travers lequel je vous exprime tout mon amour et affection.

À mes chères amies :

Sara

De longues et belles années nous réunissent, Je ne peux trouver les mots justes pour t'exprimer mon affection et mes pensées.

Chaque instant que nous avons vécu ensemble était du pur bonheur tout simplement parce que c'était avec toi.

Merci Sarita pour ton soutien inconditionnel et Je te dédie cette thèse en témoignage de mon grand amour et en souvenir des magnifiques moments passés ensemble.

Nouha

À tous nos aventures et nos moments de folie.

Les moments que nous avons passés ensemble resteront gravés dans ma mémoire à jamais.

Merci Nunu d'avoir toujours été présente pour moi le long de ce parcours, de m'avoir toujours épaulée.

Que notre amitié demeure pour toujours.

Salma

Je n'oublierai jamais notre première rencontre à l'amphithéâtre, nos conversations à cœur ouvert et ta bonté.

Peu importe combien de fois on se voit, J'espère que notre amitié soit éternelle.

Tu es pour moi une amie et une sœur sur qui je peux compter.

Merci pour ta gentillesse et ton soutien Grigueza.

À tous mes chers amis et collègues,

Imane, Majda, Khaoula, Jihane, Noura, Ayoub, Hasani, Amine, Hamadi, Salim

À tous les moments merveilleux que nous avons passés ensemble, à tous nos souvenirs pendants ces longues années.

En témoignage de l'amitié qui nous unit, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite.

À Titi,

Thanks for surviving. Keep doing your best.

À tous les collègues de classe, d'amphithéâtre et de stage hospitalier.

À toute personne que j'ai rencontrée et qui, d'une manière ou d'une autre, a fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

À tous ceux qui me sont très chers et que j'ai omis de citer.

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

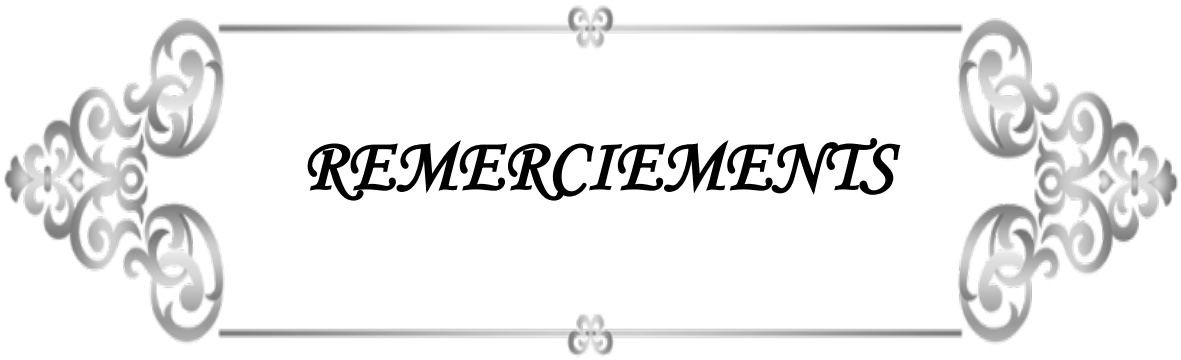
À NOTRE MAITRE, Mme Professeur Laila LAHLOU

Professeur de santé publique et médecine communautaire à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Ibn Zohr, Agadir.

Permettez-nous de vous exprimer toute notre gratitude pour l'immense honneur que vous nous faites en acceptant de collaborer avec nous dans ce travail. Je vous remercie pour votre disponibilité, votre clairvoyance et votre aide qui m'ont été particulièrement précieuses. Votre compétence et votre dynamisme ont suscité en moi une grande admiration et un profond respect. Veuillez croire, chère professeur, à l'expression de notre reconnaissance et de nos sincères remerciements.

À tous les médecins et le personnel du service néphrologie-hémodialyse de l'hôpital régional d'Agadir Hassan II,

Nous sommes reconnaissants de votre aide apportée durant le processus d'élaboration de ce travail, ainsi que de votre bienveillance et votre gentillesse. Veuillez trouver ici l'expression de nos remerciements les plus distingués.



REMERCIEMENTS

À NOTRE MAITRE ET PRESIDENTE DE THESE

Mme Professeur Inass LAOUAD,

Professeur et chef de service de Néphrologie-hémodialyse au CHU Mohammed VI Marrakech,

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et nous vous sommes très reconnaissants de bien vouloir porter intérêt à ce travail. Nous avons bénéficié, au cours de nos études, de votre enseignement clair et précis. Votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Veuillez accepter, chère professeur, l'assurance de notre estime et de notre profond respect.

À NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE

Mme Professeur Wafaa FADILI,

Professeur de Néphrologie au CHU Mohammed VI Marrakech,

Vous m'avez accordé un énorme honneur et un immense privilège en acceptant de diriger mon travail. Vos conseils et vos recommandations précieuses ont été pour moi d'une grande aide. Je vous remercie pour votre sympathie et votre modestie pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps, et de m'avoir guidée avec bienveillance. J'ai été très touchée par votre disponibilité et par l'encouragement que vous m'avez apporté durant la réalisation de ce travail. De votre enseignement brillant, nous gardons les meilleurs souvenirs. Je suis très fière d'avoir été votre élève et j'espère être à la hauteur de votre attente. Veuillez trouver ici, chère professeur, l'expression de ma profonde gratitude.

À NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

M. Professeur Nadir ZEMRAOUI,

Professeur et chef de service de Néphrologie-hémodialyse à l'hôpital militaire Avicenne Marrakech,

Nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous sommes très sensibles à votre gentillesse et à votre accueil très aimable. Que ce travail soit pour nous l'occasion de vous exprimer notre admiration ainsi que notre gratitude. Veuillez croire, cher maître, en nos sentiments les plus respectueux.

À NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE

M. Professeur Omar MAOUJOUD,

Professeur de Néphrologie à l'hôpital militaire Avicenne Marrakech,

Nous vous remercions de nous avoir honorés par votre présence. Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre profond respect et de notre haute considération.

ABREVIATIONS

Liste des abréviations

DPE	:	Dénutrition protéino-énergétique
IRC	:	Insuffisance rénale chronique
IRCT	:	Insuffisance rénale chronique terminale
MRC	:	Maladie rénale chronique
DFG	:	Débit de filtration glomérulaire
HD	:	Hémodialyse
HAS	:	Haute Autorité de santé
IMC	:	Indice de masse corporelle
HTA	:	Hypertension artérielle
TA	:	Tension artérielle
IPP	:	Inhibiteurs de la pompe à protons
CRP	:	Protéine C-réactive
LDL	:	Low density lipoprotein
HDL	:	High density lipoprotein
VLDL	:	Very low density lipoprotein
AA	:	Acides aminés
PTHI	:	Parathormone intacte
SGA	:	Subjective global assessment
CMB	:	Circonférence médiane du bras
PKAD	:	Polykystose rénale autosomique dominante
KDOQI	:	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
ESPEN	:	European Society of Clinical Nutrition and Metabolism
ASPEN	:	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
F	:	Féminin
M	:	Masculin
PMH	:	Par million d'habitants
CI	:	Intervalle de confiance

NPPD : Nutrition parentérale perdialytique

SNO : Suppléments nutritifs oraux

TMN : Traitement médical nutritionnel

FIGURES ET TABLEAUX

Liste des figures

Figure 1 : L'examen physique du score SGA.

Figure 2 : (A) Perte musculaire modérée des muscles pectoraux et des deltoïdes chez un patient dénutri. (B) Fonte musculaire modérée des muscles scapulaires.

Figure 3 : Répartition des patients selon leur statut marital.

Figure 4 : Conditions de vie de nos patients hémodialysés chroniques.

Figure 5 : Néphropathies causales chez nos patients hémodialysés chroniques.

Figure 6 : Répartition des patients selon la présence des comorbidités.

Figure 7 : Répartition des comorbidités chez nos patients hémodialysés chroniques.

Figure 8 : Activité physique des patients hémodialysés chroniques.

Figure 9 : Les habitudes toxiques des patient hémodialysés chroniques.

Figure 10 : Symptômes gastro-intestinaux chez nos patients.

Figure 11 : Répartition des patients hémodialysés en fonction de l'IMC.

Figure 12 : Répartition des patients selon la CMB.

Figure 13 : Comparaison des apports alimentaires de notre étude avec les recommandations internationales.

Liste des tableaux

Tableau I : Les valeurs normales des paramètres biologiques

Tableau II : Etat nutritionnel en fonction de l'indice de masse corporelle

Tableau III : Les apports quotidiens recommandés au cours de l'IRC

Tableau IV : Les caractéristiques démographiques des patients de notre étude

Tableau V : Données thérapeutiques des patients de notre étude

Tableau VI : Données dialytiques des patients hémodialysés chroniques

Tableau VII : Données biologiques de notre étude

Tableau VIII : Répartition des hémodialysés chroniques selon le score SGA

Tableau IX : Répartition des hémodialysés chroniques selon l'IMC

Tableau X : Paramètres diététiques de notre étude

Tableau XI : Apport alimentaire, données cliniques et paramètres biologiques des patients en fonction du score SGA

Tableau XII : Facteurs influençant la dénutrition chez les patients de notre étude

Tableau XIII : Régression logistique des variables corrélées en analyse univariée

Tableau XIV : Incidence et prévalence de l'IRCT traitée par suppléance rénale

Tableau XV : Critères de sévérité de la dénutrition

Tableau XVI : Mécanismes de la dénutrition chez les hémodialysés chroniques

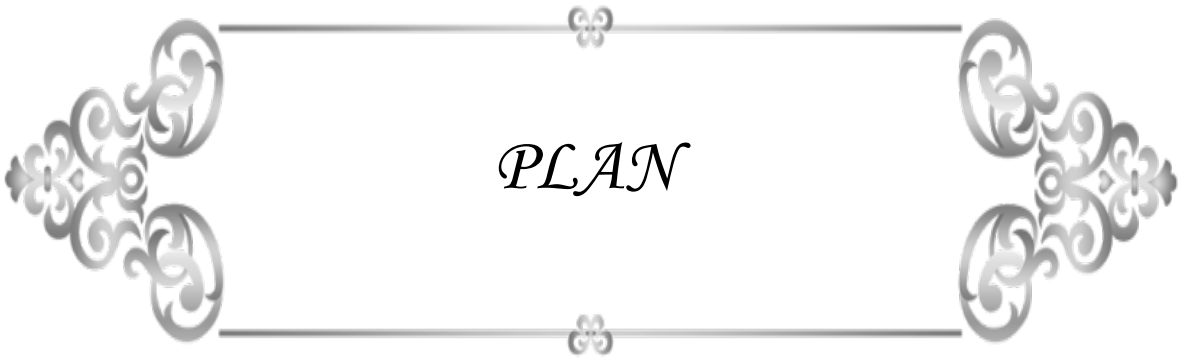
Tableau XVII : Les recommandations en apport vitaminique

Tableau XVIII : Comorbidités et néphropathies causales selon les études

Tableau XIX : Prévalence de la dénutrition en fonction du score SGA dans la littérature et dans notre étude

Tableau XX : Prévalence de la dénutrition en fonction des seuils diagnostiques retenus pour l'IMC selon les études cliniques analysées

Tableau XXI : Apports caloriques et protéiques chez les hémodialysés selon les études


PLAN

INTRODUCTION 01

MATÉRIELS ET MÉTHODES 04

I. Type d'étude 05
II. Objectifs 05
III. Population 05
1. Critères d'inclusion 05
2. Critères d'exclusion 05
3. Taille d'échantillon 06
IV. Paramètres étudiés 06
1. Variables collectées 06
2. Modalités de recueil 09
V. L'évaluation de l'état nutritionnel 10
1. L'évaluation globale subjective 10
2. Les mesures anthropométriques 12
3. L'enquête alimentaire 13
4. Le critère de jugement 14
5. L'administration des questionnaires 14
VI. Considérations éthiques 15
VII. Analyse statistique 15

RÉSULTATS 16
I. Statistique descriptive : 17
1. Les données sociodémographiques 17
2. Les données cliniques 18
3. Les données biologiques 23
II. Enquête nutritionnelle et prévalence de la dénutrition 25
1. Le score d'évaluation globale subjective 25
2. Les mesures anthropométriques 25
3. Les données diététiques 27
III. Statistique inférentielle 28

DISCUSSION 34
I. La situation épidémiologique de l'IRC 35
II. La dénutrition chez l'hémodialysé chronique 36
1. Définition de la dénutrition protéino-énergétique 36
2. Diagnostic de la dénutrition protéino-énergétique 37
3. Etiologies de la dénutrition protéino-énergétique 39
III. Prise en charge nutritionnelle en hémodialyse 46
1. Conseil diététique 46
2. Apports protidiques et énergétiques recommandés 47
3. Apports recommandés en micronutriments 48
4. Traitement de la dénutrition chez les hémodialysés 52
IV. Caractéristiques de l'évaluation nutritionnelle chez l'hémodialysé 56
1. Les données sociodémographiques 56
2. Les données cliniques 57
3. Les données biologiques 59
V. Enquête nutritionnelle et prévalence de la dénutrition 60
1. La dénutrition selon le score SGA 60
2. La dénutrition selon l'indice de masse corporelle 61
3. La dénutrition selon la circonférence médiane du bras 62
4. L'enquête diététique 62
5. Les facteurs prédictifs de la dénutrition 64
VI. Les limites de l'étude 65

RECOMMANDATIONS 66

CONCLUSION 69

ANNEXES 71

RÉSUMÉS 79

BIBLIOGRAPHIE 86

INTRODUCTION

La dénutrition protéino-énergétique (DPE) est l'une des complications les plus fréquentes de la maladie rénale chronique [1]. Elle est le plus souvent d'origine multifactorielle liée à une diminution des apports alimentaires, mais également à de nombreux autres facteurs responsables d'une perte protidique et d'un hypercatabolisme. Ce syndrome de dénutrition est secondaire à l'âge de plus en plus avancé des patients en hémodialyse, à l'explosion épidémique des comorbidités, ainsi qu'aux phénomènes physiopathologiques spécifiques de l'insuffisance rénale chronique.[2, 3]

Par ailleurs, la dénutrition représente une cause importante de morbidité et de mortalité en hémodialyse d'où l'intérêt de dépister et de diagnostiquer les patients porteurs d'une dénutrition. Cette dernière reste réversible sous une prise en charge nutritionnelle adéquate et précoce.[4]

Comme dans la population générale, l'évaluation de l'état nutritionnel nécessite l'utilisation simultanée de plusieurs marqueurs cliniques, biologiques et techniques. Cependant, il n'y a pas de marqueur unique qui peut être considéré comme gold standard permettant d'évaluer de manière complète et fiable la dénutrition.[5]

Des nombreuses sociétés savantes ont proposé des recommandations sur le dépistage et la prise en charge de la dénutrition des patients porteurs d'IRC, parmi lesquelles : L'association rénale européenne (European Renal Nutrition working group), et la fondation américaine du rein (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative KDOQI).

La Haute Autorité de santé (HAS) a également émis des recommandations de bonnes pratiques tandis qu'elle a inclus le recueil des paramètres nutritionnels dans les indicateurs pour l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins en hémodialyse (IPAQSS). Elle a également établi des critères bien définis permettant le diagnostic de la dénutrition notamment l'indice de masse corporelle (IMC), le pourcentage de la variation du poids sec et la quantification de la masse et/ou de la fonction musculaire.[6, 8]

L'évaluation nutritionnelle chez ces patients dialysés est rendue difficile en raison des modifications de l'état d'hydratation et des métabolismes protidique et glucidique secondaires à l'insuffisance rénale rendant aléatoire la comparaison de certains paramètres avec les normes de la population générale[9].

Les objectifs de notre travail étaient d'évaluer le profil nutritionnel des patients hémodialysés chroniques à la lumière des nouvelles recommandations KDOQI et d'estimer la prévalence de la dénutrition au sein de cette population.

MATERIELS ET METHODES

I. Type d'étude :

- Il s'agit d'une étude observationnelle transversale à visée descriptive et analytique réalisée en 7 mois, du mois de novembre 2021, jusqu'au mois de mai 2022.

II. Objectifs :

- Les objectifs de notre étude étaient d'évaluer l'état nutritionnel et d'estimer la prévalence de la dénutrition chez les hémodialysés chroniques.

III. Population :

- Cette étude a concerné une cohorte de 100 patients hémodialysés chroniques dont 50 étaient du service néphrologie-hémodialyse de l'hôpital régional d'Agadir Hassan II, les autres 50 étaient suivis dans des centres d'hémodialyse privés.

1. Critères d'inclusion :

- L'âge $\geq$ 18 ans
- En hémodialyse depuis plus de 6 mois
- Patients cliniquement stables

2. Critères d'exclusion :

- Patients présentant des troubles neuropsychiatriques ou auditifs
- Handicap majeur limitant la prise des mesures anthropométriques (Amputation de membre et paraplégie)
- Refus de participer à l'étude

3. Taille d'échantillon :

$$n = \frac{{Z_\alpha}^2 \times p(1-p)}{d^2}$$

n = taille de l'échantillon minimal est de 75 participants

z = niveau de confiance selon la loi normale centrée réduite (pour un niveau de confiance de 95%, z = 1.96)

p = proportion estimée de la population qui présente la caractéristique selon la littérature pour une prévalence de 74,62%. [10]

d = marge d'erreur tolérée (on veut connaître la proportion réelle à 10% près)

IV. Paramètres étudiés :

1. Les variables collectées :

- Les paramètres susceptibles d'influencer l'état nutritionnel chez les hémodialysés chroniques ont été étudiés :
  - Les paramètres sociodémographiques :
    - L'âge
    - Le sexe
    - Le statut marital : Célibataire, marié(e), divorcé(e), veuf (ve)
    - Le support social : En famille, seul avec aide, seul sans aide
  - Les paramètres cliniques :
    - La néphropathie causale
    - Les comorbidités :
      - ✓ HTA : malade sous traitement antihypertenseur ou TA ≥ 140/90 mmHg

- ✓ Diabète : malade sous insulinothérapie, antidiabétiques oraux.
- ✓ Maladie cardiovasculaire : coronaropathie, insuffisance cardiaque, dysrythmies ou toute autre cardiopathie documentée.
- ✓ Maladie ulcéreuse gastroduodénale.
- ✓ Cancer connu.
- ✓ Maladie de système évolutive connue.
- ✓ Les troubles anxio-dépressifs

- L'activité physique :
  - ✓ Aucune activité physique : patient assisté dans ses activités quotidiennes par une tierce personne.
  - ✓ Difficultés à effectuer des efforts physiques importants (courir, soulever un objet lourd).
  - ✓ Activité physique et/ou sportive régulière (marche, vélo, football)
- Les habitudes toxiques : Tabac, Alcool
- La prise de compléments alimentaires
- La prise de stimulants d'appétit
- Les signes gastro-intestinaux : Nausées, vomissements, anorexie, constipation, diarrhée, épigastralgie.
- Le traitement en cours : Analogues de la vitamine D, calcithérapie, chélateurs non calciques de phosphore, érythropoïétine, supplémentation en fer, antihypertenseurs, anticoagulants, hypolipidémiants, IPP

o Les paramètres dialytiques :

- La durée du traitement par hémodialyse.

- Le nombre de séances par semaine.
- La prise de poids interdialytique.

o Les paramètres biologiques :

- Taux d'Hémoglobine.
- Protéine C réactive (CRP).
- Ferritinémie.
- Taux de protides et d'albumine.
- Bilan lipidique : Cholestérol Total, LDL-Cholestérol, HDL-Cholestérol et Triglycérides.
- Bilan phosphocalcique : PTHi 1- 84, phosphorémie et calcémie.
- Ionogramme sanguin : Natrémie (Na^+) et Kaliémie (K^+).
- Marqueurs de la fonction rénale : Urée plasmatique et Créatinine sanguine.

Tableau I : Les valeurs normales des paramètres biologiques :

Paramètres biologiques	Plage de référence
Hémoglobine (g/dl)	11 – 12
CRP (mg/L)	< 6
Ferritinémie (µg/L)	200 – 500
Protidémie (g/L)	64 – 83
Albuminémie (g/L)	35 – 50
Cholestérol total (g/L)	1,6 – 2
HDL-Cholestérol (g/L)	> 0,4
LDL-Cholestérol (g/L)	< 1,6
Triglycérides (g/L)	<1,5
Phosphorémie (mg/L)	25 – 45
Calcémie (mg/L)	88 – 104
PTH intacte 1- 84 (ng/L)	2 – 9 x la limite supérieure de la normale
Natrémie (mmol/L)	135 – 145
Kaliémie (mmol/L)	3,5 – 5
Urée plasmatique (g/L)	0,15 – 0,45
Créatinine sanguine (mg/L)	6 – 13

2. Modalités de recueil :

- Une fiche d'exploitation préétablie a été utilisée pour la collecte des données (Annexe 1).
- Les données sociodémographiques, cliniques et biologiques ont été recueillies à partir des dossiers médicaux des patients et ont été complétées durant l'interrogatoire.

V. L'évaluation de l'état nutritionnel :

1. L'évaluation globale subjective :

Nous avons utilisé la technique de l'évaluation globale subjective (SGA) pour l'évaluation de l'état nutritionnel des patients hémodialysés. C'est un outil fiable, facile à assimiler et ne nécessitant aucun test biologique ni frais supplémentaires. En outre, il a été démontré que les résultats obtenus avec cette méthode concordaient avec ceux d'autres techniques d'évaluation objectives.[11]

Le score SGA permet de classer les patients comme bien nourris ou présentant une dénutrition modérée ou sévère après une estimation subjective reposant sur deux critères :

1.1. L'historique médical :

Il s'articule autour des questions et de l'évaluation des réponses du patient sur les thèmes suivants :

- Variation du poids
- Régime alimentaire
- Symptômes gastro-intestinaux
- Gêne fonctionnelle

1.2. L'examen physique :

Il est nécessaire d'examiner le patient et de rechercher les signes physiques suivants :

- Perte du tissu adipeux sous cutané (au niveau des contours des yeux, le thorax, le triceps et le biceps)
- Atrophie musculaire (appréciée aux régions suivantes : région temporale, aspect de la clavicule, aspect de l'épaule, aspect du quadriceps, aspect des muscles interosseux et l'aspect des mollets) (figures 1 et 2)[12].

Le questionnaire d'évaluation globale subjective de l'état nutritionnel (Annexe 2) a été utilisé pour attribuer à chaque paramètre une note sur une échelle de 1 à 5. En fonction de la somme de ces notes, les patients ont été classés en trois catégories distinctes selon des seuils bien établis.[11], [13]

A) Bonne nutrition : 7≤ SGA ≤10

B) Dénutrition légère à modérée: 11≤ SGA ≤22

C) Dénutrition sévère: 23≤ SGA ≤35

TISSUS ADIPEUX SOUS-CUTANÉ

Examen physique	État nutritionnel normal	Malnutrition légère/ modérée	Malnutrition grave
Contour des yeux	Zone légèrement bombée.	Yeux légèrement creux, cernes légèrement foncés.	Yeux creux ou enfoncés, cernes foncés.
Triceps	Grand espace entre les doigts.	Profondeur restreinte des tissus adipeux. Peau flasque.	Très peu d'espace entre les doigts ou les doigts se touchent.
Côtes, bas du dos, flancs	Cage thoracique pleine, qui ne laisse pas voir les côtes. Saillie absente ou légère de la crête iliaque.	Côtes visibles, mais sans creux marqués. Crête iliaque quelque peu saillante.	Creux entre les côtes très marqués. Crête iliaque très saillante.

FONTE MUSCULAIRE

Examen physique	État nutritionnel normal	Malnutrition légère/ modérée	Malnutrition grave
Tempes	Muscle bien défini	Légère dépression.	Creux, dépression.
Clavicule	Non visible chez l'homme; peut être visible mais sans être proéminente chez la femme.	Certaine proéminence, pas nécessairement sur toute la longueur de l'os.	Os saillant, proéminent.
Épaules	Arrondies.	Non anguleuses; légère protubérance de l'acromion.	Aspect anguleux; os proéminents.
Omoplates/côtes	Os non proéminents; aucune dépression importante.	Légères dépressions ou os légèrement saillants, dans certaines régions seulement.	Os proéminents; dépressions importantes.
Quadriceps	Bien définis.	Dépression/atrophie sur la face médiale de la cuisse.	Genoux proéminents, dépression médiale importante.
Premier muscle interosseux dorsal (entre le pouce et l'index, sur le dos de la main)**	Protrusion du muscle; celui-ci peut être plat chez la femme.	Surface légèrement creusée.	Surface plate ou creuse.

Figure 1 : L'examen physique du score SGA

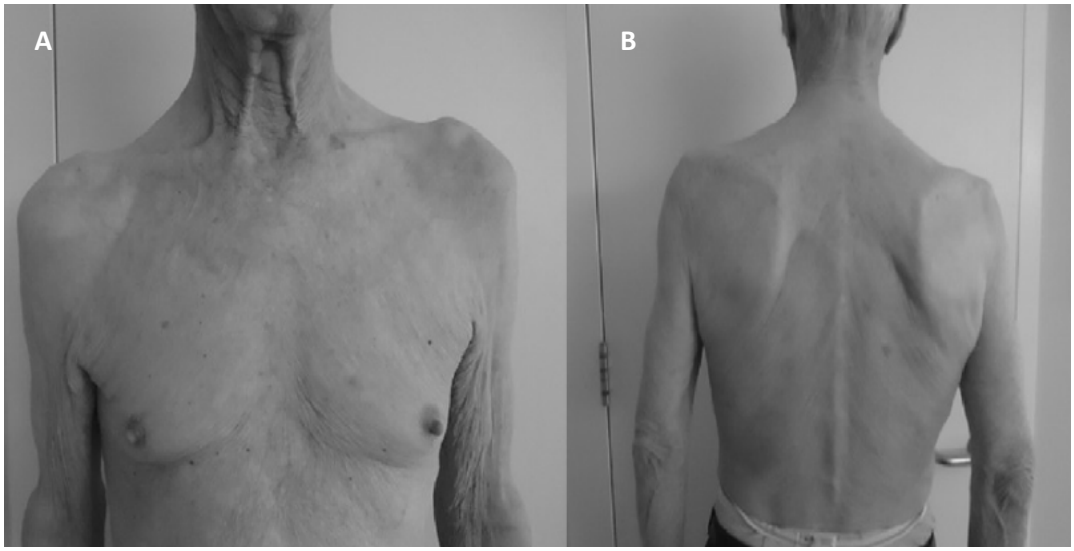


Figure 2 : (A) Perte musculaire modérée des muscles pectoraux et des deltoïdes chez un patient dénutri. (B) Fonte musculaire modérée des muscles scapulaires.[12]

2. Les mesures anthropométriques :

Les mesures anthropométriques sont des mesures quantitatives non invasives du corps, utilisées pour déterminer la composition corporelle chez les adultes afin d'aider à déterminer l'état nutritionnel sous-jacent et à diagnostiquer l'obésité et la dénutrition.[14]

Chez les hémodialysés chroniques, les mesures étaient réalisées immédiatement après la séance de dialyse. Les mesures effectuées pour chaque participant ont été le poids, la taille et la circonférence de la moitié du bras (CMB).

Le poids post-dialytique (kg) a été mesuré par une pèse -personne correctement tarée en kilogramme. La taille (m) a été mesurée par une toise graduée en centimètre. Ces deux mesures nous ont permis de calculer pour chaque participant son indice de masse corporelle (IMC) grâce à la formule usuelle :

IMC = poids post-dialytique / taille², exprimé en kg/m²

Une catégorisation de l'IMC a été adoptée selon la HAS (Tableau II). Étaient considérés comme dénutris les patients avec un IMC < 18,5 kg/m².[6], [15]

Tableau II : Etat nutritionnel en fonction de l'indice de masse corporelle

IMC (kg/m²)	L'état nutritionnel
≤ 17	Dénutrition sévère
17< IMC <18,5	Dénutrition modérée
18,5 – 24,9	Poids normal
25 – 29,9	Surpoids
30 – 34,9	Obésité classe I
35 – 39,9	Obésité classe II (sévère)
≥ 40	Obésité classe III (massive)

La circonférence médiane du bras est mesurée à mi-distance entre l'acromion et l'olécrane avec le mètre ruban posé et non tendu sur le bras opposé de la fistule. La mesure est exprimée en cm. La valeur minimale de la CMB est établie à 24,5 cm.[16]

3. L'enquête alimentaire :

L'enquête alimentaire a été réalisée en se basant sur la méthode d'enregistrement alimentaire de trois jours, comportant un jour de dialyse, un jour de non-dialyse et un jour de fin de semaine, et ceci par le patient lui-même ou par ses proches. Un entretien a été réalisé avec chaque patient afin de détecter d'éventuels oublis.[17]

Les patients ont été avertis de noter l'ensemble des aliments et boissons ingérés pendant et entre les repas, ainsi que les méthodes de préparation de leurs repas sans oublier de noter les aliments pris en dehors du domicile. Pour l'estimation des portions alimentaires consommées, les patients se sont basés sur les mesures usuelles (une assiette, un bol, une tasse, un verre, une cuillère à soupe, une cuillère à café . . .).

Dans notre étude, l'ensemble des données concernant les apports nutritionnels ont été recueillies sur un tableau inspiré par le document de synthèse professionnel validé par la HAS[18]. Les résultats des apports alimentaires de chaque patient ont été analysés par un

diététicien afin de déterminer d'une part les apports caloriques, en protides, lipides et glucides, et d'autre part les apports alimentaires en minéraux notamment : sodium, potassium, calcium et phosphore.

L'évaluation des besoins diététiques des patients hémodialysés a fait l'objet de réunions de consensus européennes et nord-américaines. Le tableau III résume les apports diététiques recommandés chez les hémodialysés chroniques.[5], [19], [20]

Une valeur d'apport énergétique < 25 kcal/kg/j définissait la dénutrition, avec un apport protéique < 0,8 g/kg/j.

Tableau III : Les apports quotidiens recommandés au cours de l'IRC

Nutriments	Les apports recommandés
Énergie	30 – 35 kcal/kg
Protéines	1 – 1.2 g/kg
Lipides	35 – 40% de l'apport énergétique total
Glucides	50 – 55% de l'apport énergétique total
Calcium	800 – 1000 mg/j
Phosphore	< 800 mg/j (Ajusté à la phosphorémie)
Sodium	< 2300 mg/j
Potassium	< 2000 mg/j (Ajusté à la kaliémie)

4. Le critère de jugement :

La dénutrition chez les hémodialysés a été définie principalement par le score d'évaluation globale subjective (SGA).

5. L'administration des questionnaires :

Après consentement, les participants ont été invités à répondre oralement aux différentes questions qui leur ont été posées, au cours d'une séance d'hémodialyse. L'entretien concernant les données nutritionnelles a été mené avec un diététicien.

VI. Considérations éthiques :

L'étude a été faite dans le respect de l'anonymat des patients et la confidentialité des informations médicales.

VII. Analyse statistique :

La saisie et l'analyse des données a été faite sur logiciel statistique Jamovi [2.3.2]

Les variables quantitatives de distribution gaussienne ont été décrites en moyenne et écart type puis comparées par Anova à un facteur. Les variables quantitatives de distribution non gaussienne ont été décrites en médiane et intervalle interquartile puis comparées par test de Kruskal Wallis.

Le seuil de significativité a été fixé à 5%.

Les variables qualitatives ont été décrites en effectifs et pourcentages puis comparées par test de Khi2 ou Fisher exact selon les conditions d'application de chacun des tests.

Afin de rechercher la relation entre 2 variables quantitatives une corrélation de Spearman a été réalisée.

Pour déterminer les facteurs associés à la dénutrition chez les hémodialysés, nous avons réalisé une régression logistique binaire en analyse multivariée des variables qui avaient un p-value $\leq$ 5% en analyse univariée.

RESULTATS

I. Statistique descriptive :

1. Les données sociodémographiques :

1.1. Les données démographiques :

Notre étude a porté sur 100 patients insuffisants rénaux chroniques au stade d'hémodialyse. L'âge moyen de l'ensemble de nos patients était de 53,4 ± 17,2 ans avec des extrêmes de 19 à 80 ans et une prédominance féminine (60%).

Les données démographiques de notre population sont résumées dans le tableau IV.

Tableau IV : les caractéristiques démographiques des patients de notre étude :

Caractéristiques	Valeurs (n=100)
Age moyen ± ET (ans)	53,4± 17,2
Femmes (%)	60
Hommes(%)	40
Sexe ratio H/F	0,66

1.2. Les données sociales :

La moitié de nos patients étaient mariés (51% des patients) et 25% étaient célibataires (figure3).

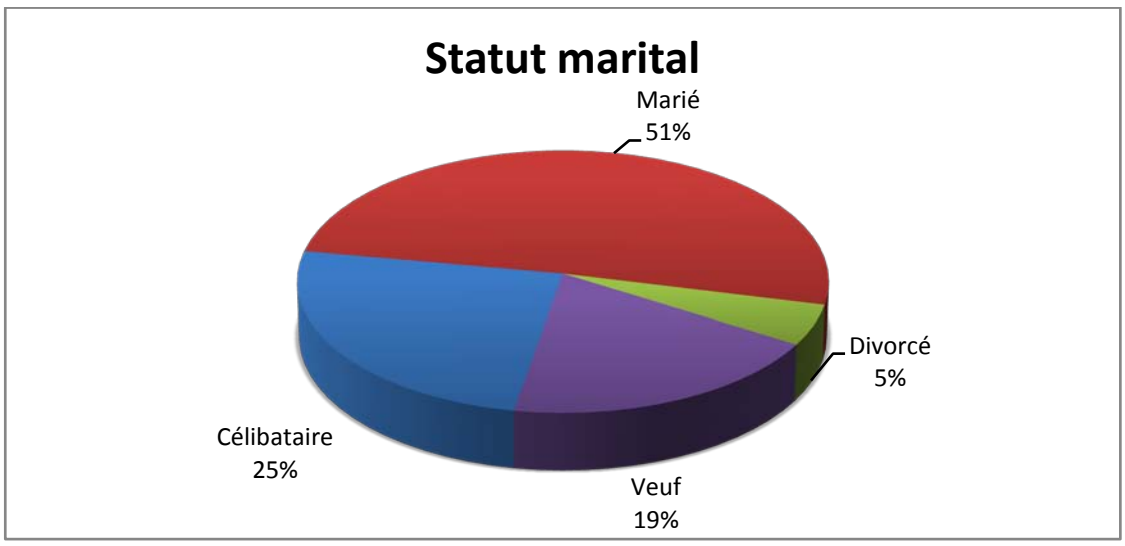


Figure 3 : Répartition des patients selon leur statut marital

Concernant les conditions de vie, 92% des patients vivaient en famille et 8% uniquement vivaient seuls sans aide (Figure 4).

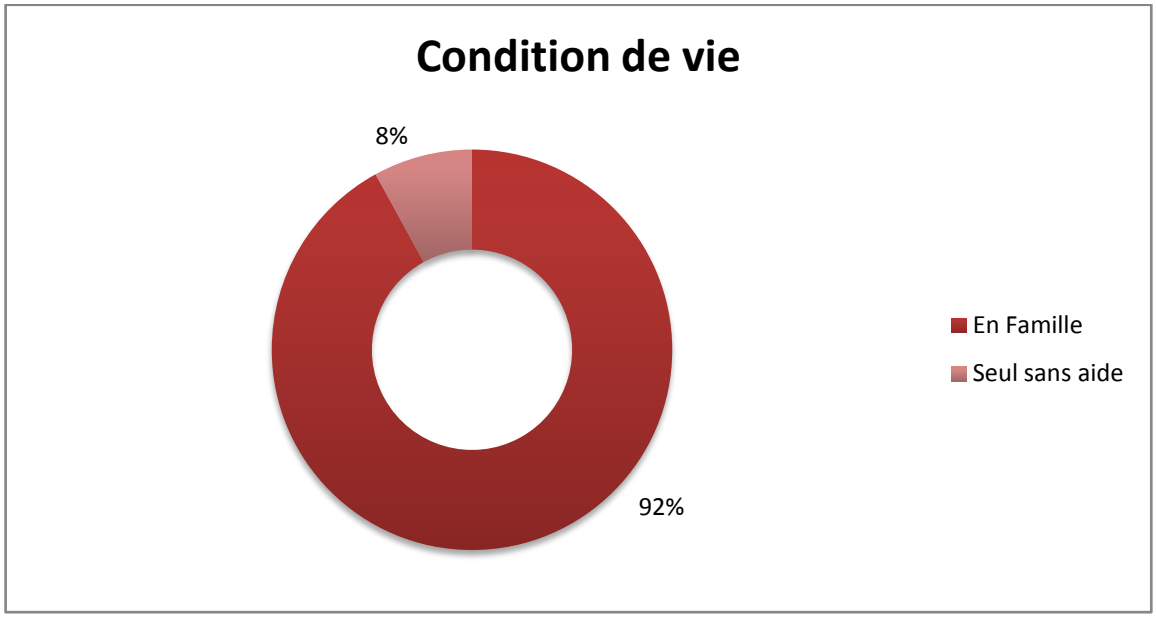


Figure 4 : Conditions de vie de nos patients hémodialysés chroniques

2. Les données cliniques :

2.1. La néphropathie causale :

La néphropathie causale était d'origine hypertensive dans 30% des cas, diabétique dans 28% et indéterminée dans 25% des cas. Les autres néphropathies causales sont représentées dans la figure 5.

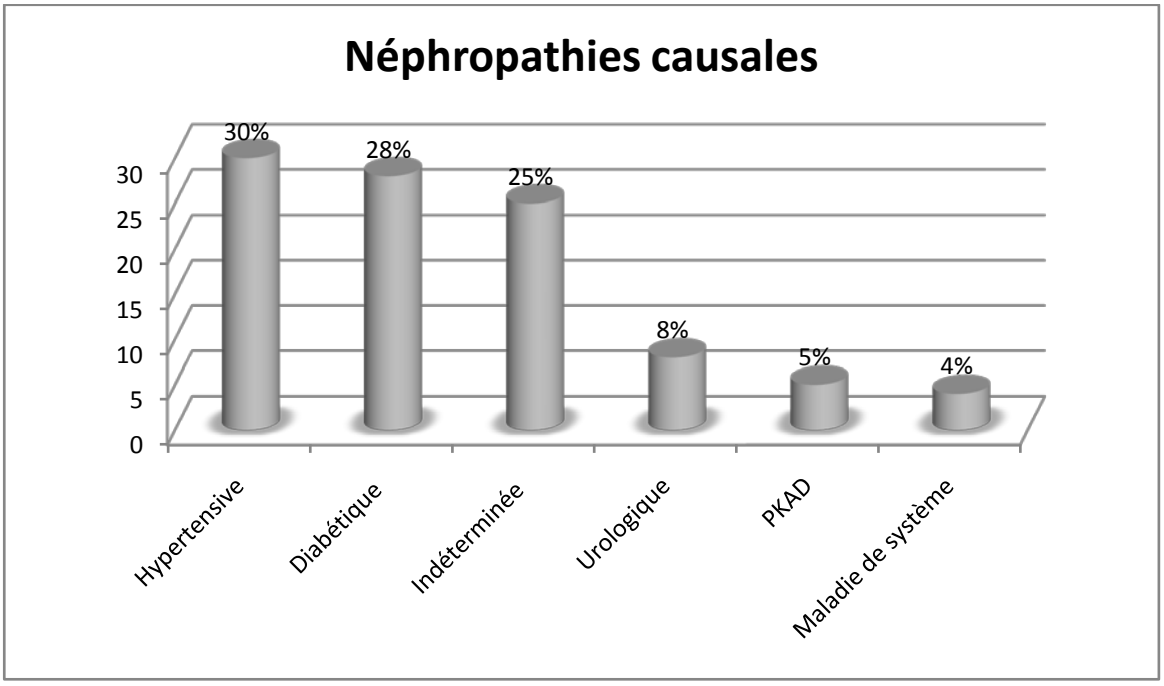


Figure 5 : Néphropathies causales chez nos patients hémodialysés chroniques

2.2. Les comorbidités :

La majorité de nos patients avaient des tares associées (80% des cas) (figure 6), 36% des patients étaient hypertendus, 28% étaient diabétiques et 27% avaient une maladie cardio-vasculaire. Les autres comorbidités sont affichées dans la figure 7.

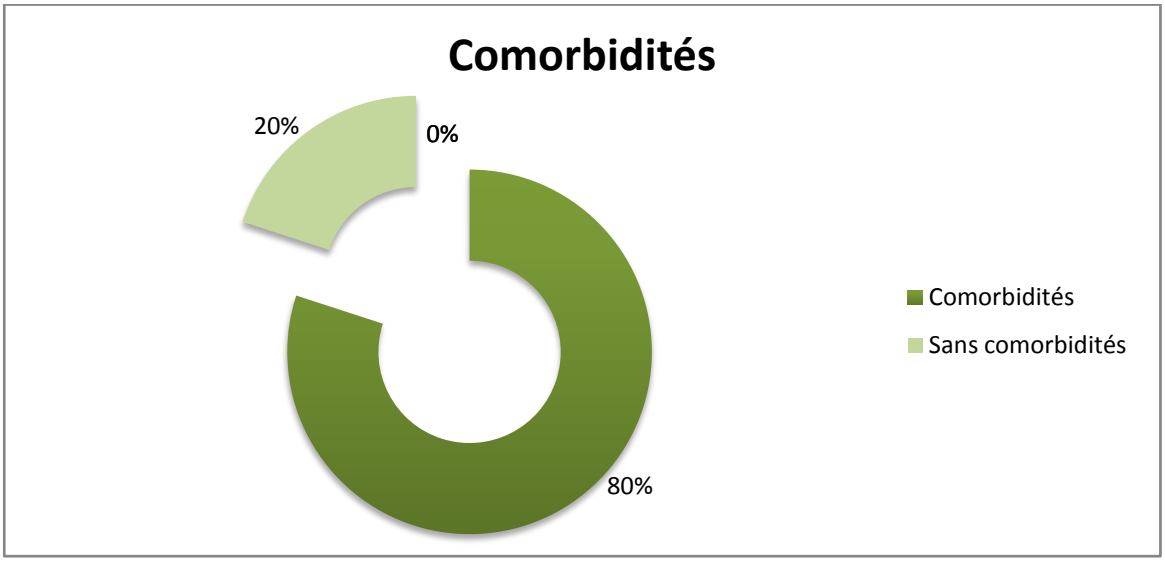


Figure 6 : Répartition des patients selon la présence des comorbidités

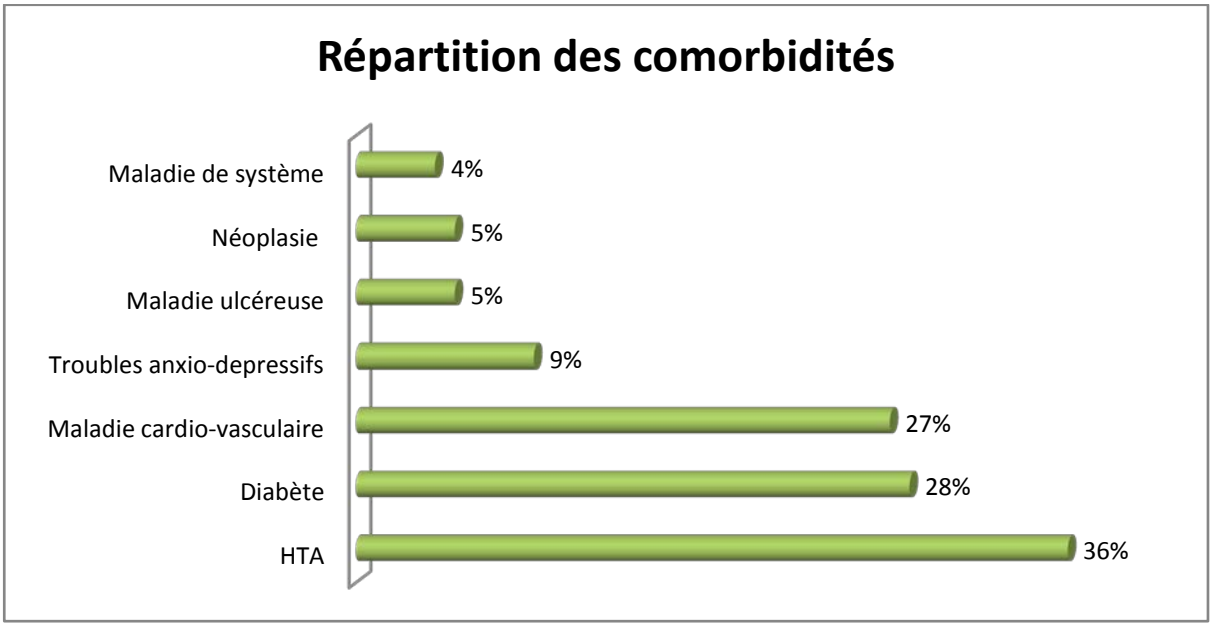


Figure 7 : Répartition des comorbidités chez nos patients hémodialysés chroniques

2.3. L'activité physique :

Sur l'ensemble de nos patients HDC, 23% des patients déclaraient n'avoir aucune activité physique, 53% des cas rapportaient des difficultés à effectuer des efforts physiques importants. Seuls 24% des patients avaient une activité physique et/ou sportive régulière (marche, vélo…) (figure8).

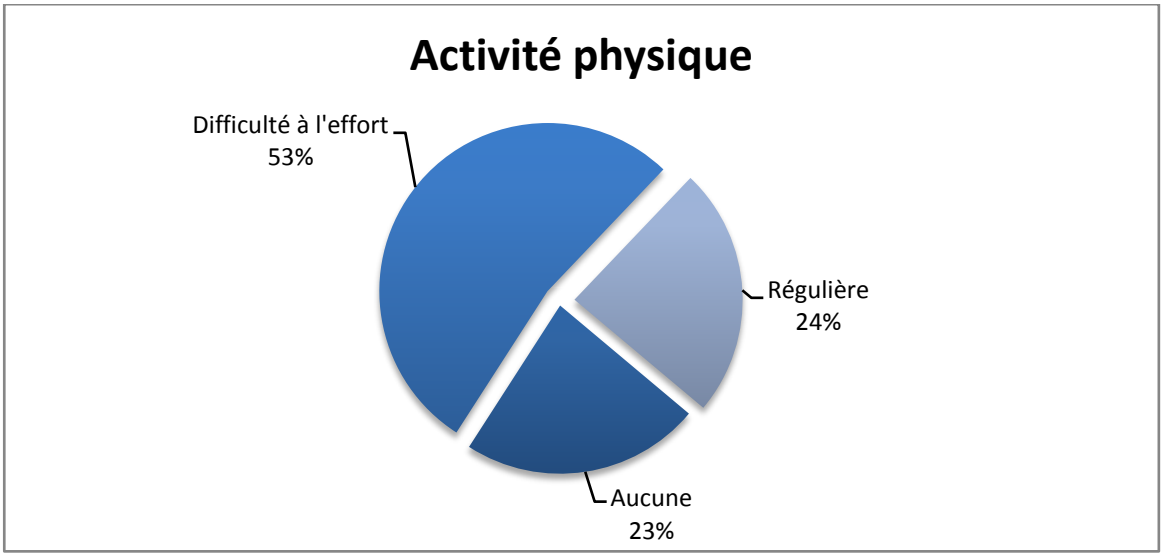


Figure 8 : Activité physique des patients hémodialysés chroniques

2.4. Les habitudes toxiques :

La majorité des patients de notre série n'avaient aucune habitude toxique (79%). Pourtant 21% étaient tabagiques et 4% étaient alcoolo-tabagiques (figure9).

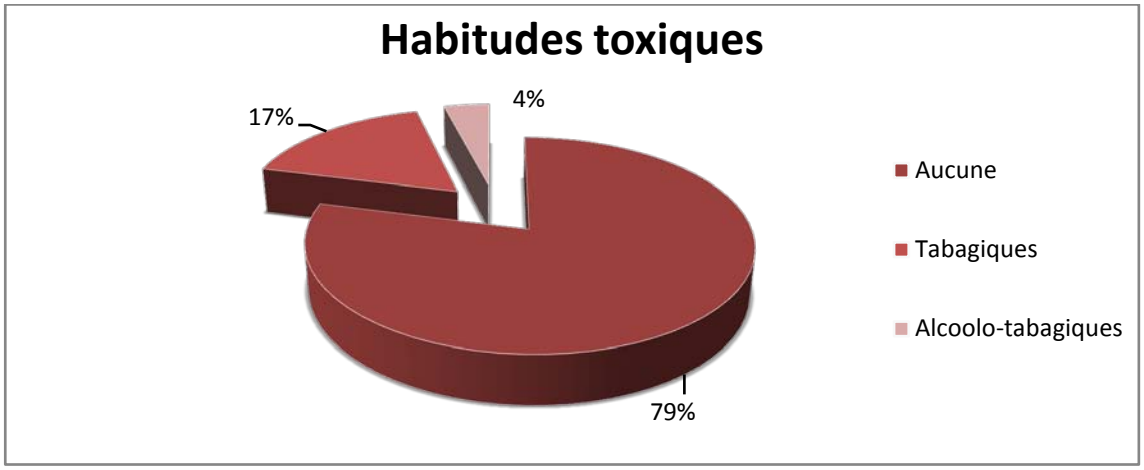


Figure 9 : Les habitudes toxiques des patient hémodialysés chroniques

2.5. La prise de compléments alimentaires / stimulants d'appétit :

Uniquement 6% de nos patients déclaraient la prise de compléments multi-vitaminiques et 10% prenaient des stimulants d'appétits type des antihistaminiques H1.

2.6. Les signes gastro-intestinaux :

Nos patients avaient des symptômes gastro-intestinaux dans 51% des cas. La répartition des signes est représentée dans la figure 10.

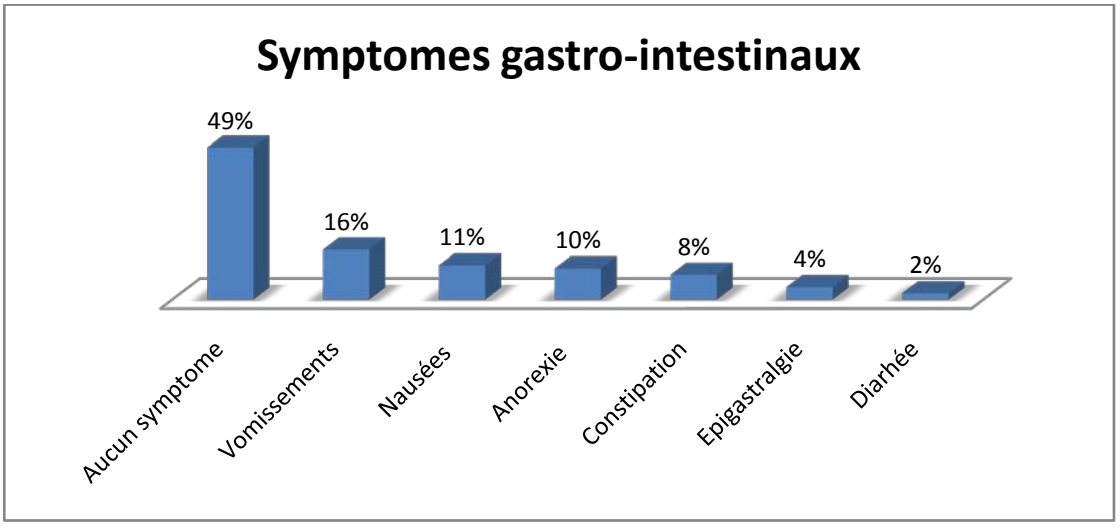


Figure 10 : Symptômes gastro-intestinaux chez nos patients

2.7. Traitement en cours :

Sur le plan thérapeutique, 79 % des patients recevaient les analogues de la vitamine D, 57% étaient sous supplémentation calcique, un traitement à base d'érythropoïétine a été prescrit chez 62% des patients et une supplémentation en fer a été prescrite chez 51% de nos patients. Les autres traitements sont détaillés sur le tableau V.

Tableau V : Données thérapeutiques des patients de notre étude

Traitements	% (n=100)
Analogues de la vitamine D	79
Supplémentation en calcium	57
Chélateurs non calciques de phosphore	21
Erythropoïétine	62
Supplémentation en fer	51
Antihypertenseurs	49
Anticoagulants	29
Hypolipidémiants	16
Insulinothérapie	23
IPP	24
Antidépresseurs	9

2.8. Paramètres dialytiques :

L'ancienneté médiane en hémodialyse était de 9 [5 – 13] ans. La majorité des patients bénéficiaient de 2 séances par semaine (66%) (Tableau VI).

Tableau VI : Données dialytiques des patients hémodialysés chroniques

Paramètres dialytiques	Valeurs (n=100)
Ancienneté médiane d'HD (ans)	9 [5 – 13] °
Nombre moyen de séances/semaine	2,30±0,503*
PPID moyenne (kg)	1,91 ± 0,868*

° Médiane [Q25-Q75] * moyenne ± Ecart type

3. Les données biologiques :

Sur le plan biologique, 76% des patients étaient anémiques avec une hémoglobine moyenne à 9,83 ± 1,92 g/dl.

La moyenne d'albuminémie était de 39,2 ± 5,17 g/L. La prévalence de la DPE selon l'albuminémie était de 25%.

La moyenne du cholestérol total était de 1,57 ± 0,45 g/L et seulement 29% des hémodialysés chroniques présentaient une dyslipidémie.

La phosphorémie moyenne est de 53,5 ± 19,9 mg/L, une hyperphosphorémie a été identifiée chez 63% des patients.

La calcémie moyenne était de 93,7 ± 10,3 mg/L avec une hypercalcémie dans 13% des cas et une hypocalcémie dans 26% des cas.

Les paramètres biologiques des hémodialysés chroniques de notre étude sont résumés dans le tableau VII.

Tableau VII : Données biologiques de notre étude

Bilan biologique	Valeurs	Interprétation du bilan% (n=100)
Hémoglobine (g/dl)	9,83 ± 1,92	Anémie : 76%
CRP (mg/L)	2,8 [1,5 – 5,62]	Elevée : 16%
Ferritinémie (µg/L)	397 [193 – 666]	Hyperferritinémie : 39% Hypoferritinémie : 26%
Protidémie (g/L)	68,8 ± 6,15	Hypoprotidémie : 20%
Albuminémie (g/L)	39,2 ± 5,17	Hypoalbuminémie : 25%
Cholestérol total (g/L)	1,57 ± 0,455	Dyslipidémie : 29%
HDL-Cholestérol (g/L)	0,388 ± 101	
LDL-Cholestérol (g/L)	0,864 ± 275	
Triglycérides (g/L)	1,2 [0,77 – 1,89]	
Phosphorémie (mg/L)	53,5 ± 19,9	Hyperphosphorémie : 63%
Calcémie (mg/L)	93,7 ± 10,3	Hypercalcémie : 13% Hypocalcémie : 26%
PTH intacte 1- 84 (ng/L)	368 [192 – 648]	Elevée : 27%
Natrémie (mmol/L)	136 ± 3,11	Hyponatrémie : 15%
Kaliémie (mmol/L)	5,24 ± 0,884	Hyperkaliémie : 58%
Urée plasmatique (g/L)	1,54 ± 0,419	Elevée : 100%
Créatinine sanguine (mg/L)	92,3 ± 27,4	Elevée : 100%

II. Enquête nutritionnelle et prévalence de la dénutrition :

1. Le score d'évaluation globale subjective :

Le SGA moyen dans notre étude était de 13,9 ± 4,15 avec une valeur maximale de 25 et une valeur minimale de 8.

L'évaluation de l'état nutritionnel dans notre échantillon selon le score SGA a retrouvé :

- ✓ Un bon état nutritionnel chez 30% des patients (groupe A).
- ✓ Une dénutrition légère à modérée dans 63% des cas (groupe B).
- ✓ Une dénutrition sévère chez 7% des patients (groupe C).

En extrapolant nos résultats, la dénutrition légère à modérée chez les hémodialysés chroniques dans la région d'Agadir varie entre 53% à 71%, alors que la dénutrition sévère varie entre 3% et 13% (Tableau VIII).

Tableau VIII : Répartition des hémodialysés chroniques selon le score SGA

SGA	N	Prévalence (n=100)	95% CI	
			Borne inférieur	Borne supérieur
Groupe A	30	0,3000	0,2189	0,369
Groupe B	63	0,6300	0,5322	0,718
Groupe C	7	0,0700	0,0343	0,137

2. Les mesures anthropométriques :

2.1. L'indice de masse corporelle :

La médiane de l'IMC chez nos patients était de 20,8 [17,9-25,1] kg/m². 29% de nos patients présentaient un IMC inférieur à 18,5 kg/m² (dénutrition), 45% avaient un IMC situé dans l'intervalle normal, 15% avaient un surpoids alors que 11% étaient obèses avec un IMC ≥ 30 kg/m² (Tableau IX et figure 11).

Tableau IX : Répartition des hémodialysés chroniques selon l'IMC

IMC	N	Prévalence (n=100)	95% CI	
			Borne inférieur	Borne supérieur
Dénutrition sévère	15	0,150	0,0931	0,233
Dénutrition modérée	14	0,140	0,0853	0,221
Poids normal	45	0,450	0,3561	0,548
Surpoids/ Obésité	26	0,260	0,1840	0,354

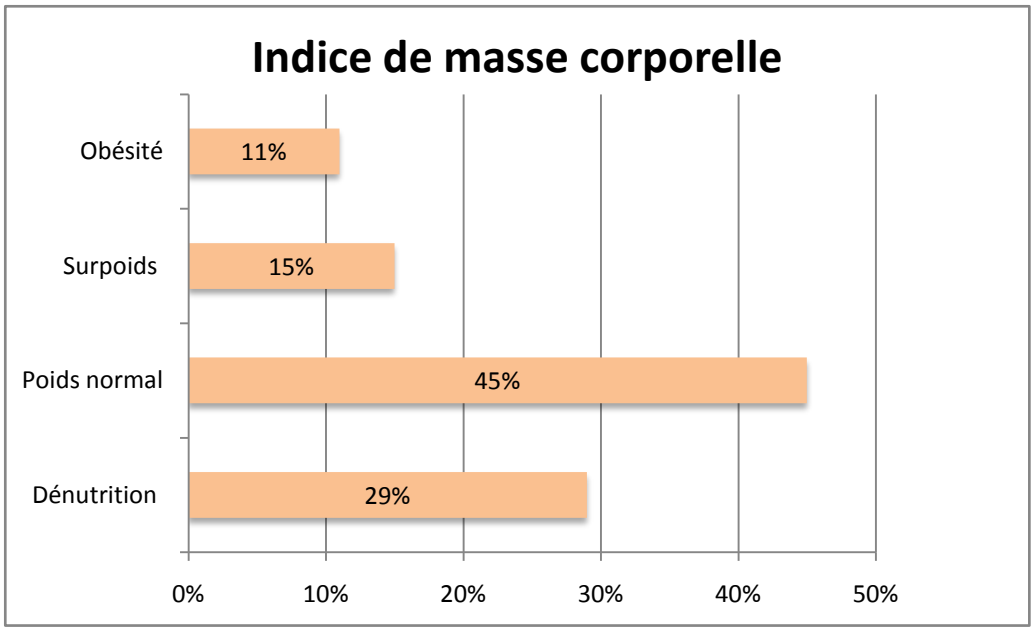


Figure 11 : Répartition des patients hémodialysés en fonction de l'IMC

2.2. La circonférence médiane du bras :

La moyenne de la circonférence médiane du bras (CMB) était de 25,3 ± 3,48 cm avec un maximum de 34 cm et un minimum 18 cm, 41% de nos patients avaient une CMB inférieure à 24,5 cm (figure 12).

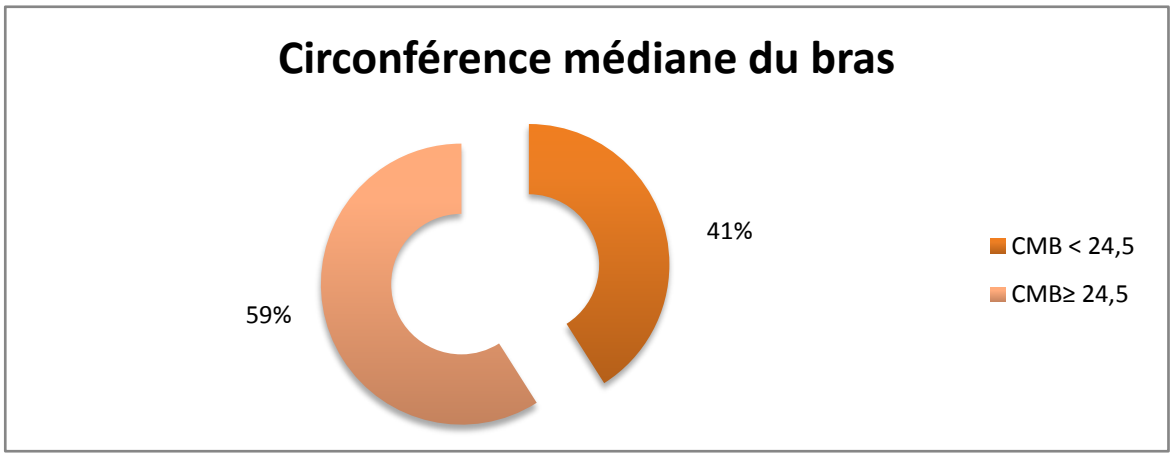


Figure 12 : Répartition des patients selon la CMB

3. Les données diététiques :

La répartition des apports alimentaires dans notre série a montré un apport calorique moyen de 31 ± 6,63 kcal/kg/j et un apport protéique moyen de 1,05 ± 0,173 g/kg/j. La majorité de nos patients recevaient un apport énergétique journalier suffisant respectant les recommandations internationales alors que 22% avaient un apport insuffisant. Concernant l'apport protéique, 43% des patients avaient un apport diminué (Tableau X et figure 13).

Tableau X : Paramètres diététiques de notre étude

Les nutriments	Moyenne ± ET	Apport selon les recommandations % (n=100)
Apport énergétique (kcal/kg/j)	31 ± 6,63	Apport insuffisant : 22%
Apport protéique (g/kg/j)	1,05 ± 0,173	Apport insuffisant : 43%
Apport lipidique (%)	37,9 ± 2,49	Apport insuffisant : 13%
Apport glucidique (%)	49,2 ± 2,9	Apport insuffisant : 58%
Apport en sodium (mg/j)	2334 ± 351	Apport excessif : 52%
Apport en potassium (mg/j)	1756 ± 319	Apport excessif : 19%
Apport en calcium (mg/j)	538 ± 115	Apport insuffisant : 95%
Apport en phosphore (mg/j)	891 ± 232	Apport excessif : 64%

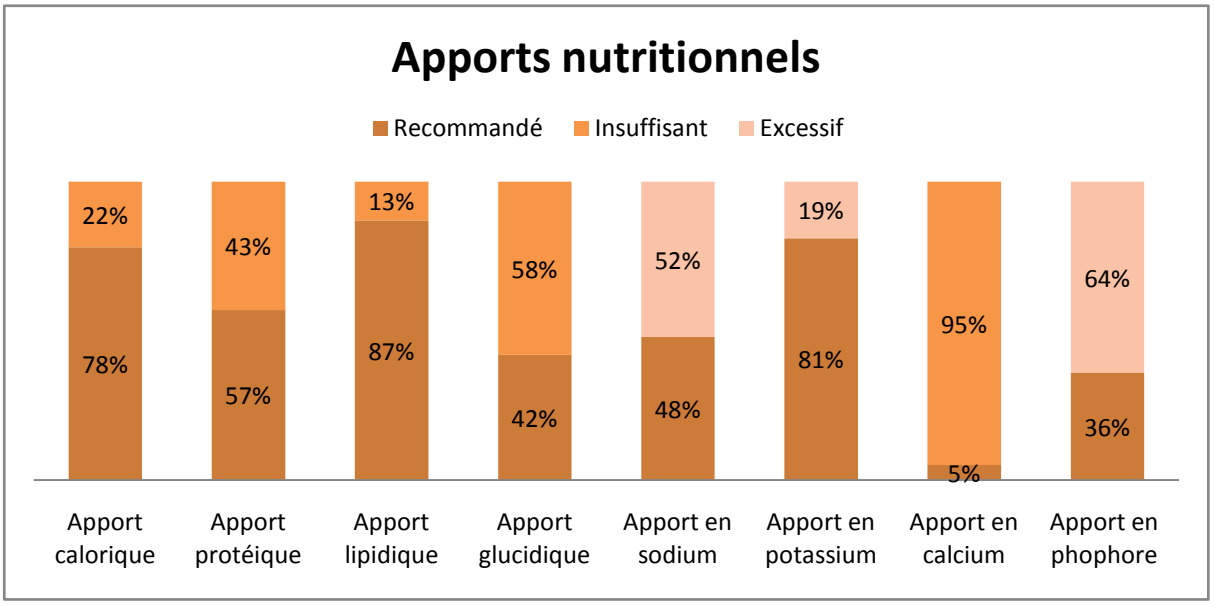


Figure 13 : Comparaison des apports alimentaires de notre étude avec les recommandations internationales

III. Statistique inférentielle :

Étant donné que la SGA semble être la méthode capable de détecter un nombre élevé de patients souffrant de la DPE, l'analyse comparative des apports alimentaires, des paramètres cliniques et biologiques a été évaluée en fonction des grades SGA, comme présenté dans le tableau XI.

L'âge moyen des patients était plus élevé mais non significatif (P= 0,073) dans le grade C de la SGA par rapport aux patients des grades A et B.

Les mesures anthropométriques notamment l'IMC et la CMB étaient significativement plus faibles chez les patients du grade C (P<0,001) par rapport aux groupes A et B.

Concernant les apports alimentaires, l'apport énergétique moyen était de 31 ± 6,63 kcal/kg/jour, ce qui respecte les valeurs recommandées pour les hémodialysés chroniques. De même, l'apport moyen en protéines (1,05 ± 0,173 g/kg/jour) était également dans l'intervalle recommandé. La consommation quotidienne en sodium, potassium, calcium et phosphore du

groupe SGA-C était inférieure à celle des groupes SGA-A et SGA-B alors que la consommation en calories et en protéines était très proche entre les 3 groupes.

En outre, les taux des protides et d'albumine sériques étaient plus faibles avec la gravité de la malnutrition. La calcémie était significativement plus élevée chez les patients malnutris (P<0.001). L'hémoglobine était plus diminuée chez les patients du groupe C. Il n'y avait pas de différences significatives pour la phosphorémie, la kaliémie, la natrémie et le profil lipidique entre les patients bien nourris et mal nourris (Tableau XI).

Tableau XI : Apport alimentaire, données cliniques et paramètres biologiques des patients en fonction du score SGA

Paramètres	Totale (n=100)	SGA-A	SGA-B	SGA-C	P-value
Age (ans)	53,4 ± 17,2	47,96 ± 12,98	55,15 ± 18,36	61 ± 18,31	0,073
Nombre de séances	2,3 ± 0,503	2,33 ± 0,54	2,28 ± 0,48	2,28 ± 0,48	0,922
Durée d'HD (ans)	9 [5-13]	4,5[3-11,8]	10[6-13]	10[6,5-13]	0,023
PPID (kg)	1,91± 0,86	2,02 ± 0,86	1,91± 0,86	1,4 ± 0,87	0,279
IMC (kg/m²)	20,8[17,9-25,1]	22,9[20,6-25,8]	20,1[17,6-25,1]	15,6[14,2-17,4]	<.001
CMB (cm)	25,3 ± 3,48	25,9 ± 2,20	25,54 ± 3,73	20,64 ± 1,93	<.001
Apport calorique (Kcal/kg/j)	31 ± 6,63	29,08 ± 4,33	31,77 ± 7,41	32,58 ± 6,24	0,090
Apport protéique (g/kg/j)	1,05 ± 0,17	0,99 ± 0,12	1,05 ± 0,19	1,13 ± 0,11	0,037
Apport lipidique (%)	37,9 ± 2,49	37,8 ± 2,73	38,09 ± 2,36	36,65 ± 2,50	0,378
Apport glucidique (%)	49,2 ± 2,9	48,68 ± 3,06	49,36 ± 2,87	50,31±2,14	0,280
en sodium (mg/j)	2334 ± 351	2400,7±334,3	2341,4 ± 329,7	1986,5±458,9	0,119
en potassium (mg/j)	1756 ± 319	1812,4±309,7	1749,4 ± 328,4	1569,2 ± 207,3	0,068

en calcium (mg/j)	538 ± 115	549,01±117,5	540,46 ± 115,0	475,3 ± 100,5	0,264
en phosphore (mg/j)	891 ± 232	942,4 ± 234,8	882,2 ± 232,9	755,1 ± 153,3	0,060
Hémoglobine (g/dl)	9,83 ± 1,92	9.55 ± 1.63	10.07 ± 2.01	8.77 ± 1.89	0,180
CRP (mg/L)	2,8 [1,5 – 5,62]	2,55[1,3– 5 ,47]	3[1,8–5,7]	1,5[0,95–4,8]	0,723
Ferritinémie (µg/L)	397 [193 – 666]	488[240–711]	343[172–571]	735[410–854]	0,094
Protidémie (g/L)	68,8 ± 6,15	70.39 ± 5.18	68.24 ± 6.75	67.40 ± 2.11	0,069
Albuminémie (g/L)	39,2 ± 5,17	39.60 ± 4.86	39.34 ± 5.05	36.14 ± 7.17	0,508
Cholestérol total (g/L)	1,57 ± 0,45	1.58 ± 0.49	1.52 ± 0.41	1.89 ± 0.55	0,263
LDL-Cholestérol (g/L)	0,86 ± 0,27	0.87 ± 0.31	0.84 ±0.25	0.95±0.27	0,606
HDL-Cholestérol (g/L)	0,38 ± 0,10	0.37 ± 0.09	0.39 ±0.10	0.41 ± 0.11	0,640
Triglycérides (g/L)	1,2 [0,77– 1,89]	1,31[0,81– 2,10]	1,06[0,77–1,73]	1,33[0,86– 2,03]	0,379
Phosphorémie (mg/L)	53,5 ± 19,9	52.29 ± 18.91	53.95 ± 21.37	54.50 ± 6.66	0,877
Calcémie (mg/L)	93,7 ± 10,3	91.46 ± 9.51	93.91 ± 10.81	100.85 ± 3.28	< .001
PTHi (ng/L)	368 [192 – 648]	519[261–756]	316[166–572]	655[302–845]	0,103
Natrémie (mmol/L)	136 ± 3,11	136.16 ± 2.83	136.65 ± 3.10	134.71 ± 4.11	0,440
Kaliémie (mmol/L)	5,24 ± 0,88	5.38 ± 0.82	5.18 ± 0.90	5.04 ± 0.96	0,530
Urée (g/L)	1,54 ± 0,41	1.60 ± 0.44	1.50 ± 0.41	1.55 ± 0.40	0,588
Créatinine (mg/L)	92,3 ± 27,4	99.35 ± 28.86	91.4 ± 25.80	69.48 ± 25.51	0,052

- **Analyse univariée :**

Différents facteurs pouvant être liés à l'état de dénutrition chez nos patients ont été étudiés en analyse univariée et sont résumés dans le tableau XII. Il en ressort que la dénutrition selon le SGA était significativement liée à l'âge, l'ancienneté en HD et à la condition de vie.

Tableau XII : Facteurs influençant la dénutrition chez les patients de notre étude

Variables	OR brut	IC 95%	P-value
Age (ans)	1,03	1,001-1,05	0,041
Sexe F-M	1,80	0,76-4,28	0,81
Condition de vie En famille-seul	0,22	0,05-1,01	0,051
Statut marital			
Marié- célibataire	0,95	0,35-2,56	0,915
Divorcé-célibataire	2,250	0,22-23,32	0,497
Veuf-célibataire	10,12	1,15-88,9	0,037
Durée d'HD (ans)	1,10	1,01-1,21	0,025
Nb de séances	0,827	0,53-1,94	0,663
Néphropathie causale			
HTA-diabète	1,11	0,37-3,28	0,849
Indéterminée -diab	1,43	0,44-4,58	0,549
Urologique -diab	3,89	0,42-36,3	0,233
PKR-diab	2,22	0,22-22,7	0,501
Mld de système-diab	1,67	0,15-18,22	0,675
Comorbidités	1,00	0,34-2,91	1,000
HTA	0,78	0,32-1,89	0,586
Diabète	0,69	0,27-1,75	0,438
Cardio-vasculaire	2,29	0,77-6,78	0,134

Maladie de système	1,30	0,13-13,01	0,824
Trouble anxio-dépressif	0,30	0,07-1,22	0,093
Néoplasie	1,76	0,18-16,42	0,621
Tabagisme	0,48	0,17-1,31	0,153
Complément alimentaire	0,85	0,14-4,90	0,854
Stimulant d'appétit	4,28	0,51-35,38	0,177
Poids sec	0,97	0,95-1,00	0,101
CMB Diminué-normal	2,45	0,96-6,25	0,060
Apport alimentaire			
Énergétique (kcal/kg/j)	1,07	0,99-1,15	0,059
En protéines (g/kg/j)	11,71	0,81-167,65	0,070
En glucides (%)	1,09	0,94-1,27	0,218
En lipides (%)	1,02	0,86-1,21	0,799
En sodium (mg/j)	0,99	0,99-1,00	0,219
En potassium (mg/j)	0,99	0,99-1,00	0,247
En calcium (mg/j)	0,99	0,99-1,00	0,548
En phosphore (mg/j)	0,99	0,99-1,00	0,153
Albuminémie (g/L)	0,97	0,89-1,06	0,604
CRP (mg/L)	1,01	0,96-1,06	0,565
Cholestérolémie (g/L)	0,87	0,34-2,25	0,786

- **Analyse multivariée :**

Tableau XIII: Régression logistique des variables corrélées en analyse univariée

Predictor	P	Odds ratio adjusted	95% CI	
			Lower	Upper
Age	0,308	1,022	0,979	1,068
Statut marital				
Marié- célibataire	0,257	1,396	0,080	1,965
Divorcé-célibataire	0,102	15,142	0,582	393,90
Veuf célibataire	0,571	2,337	0,123	44,124
Durée d'HD	0,022	1,125	1,017	1,246
Condition de vie				
En famille-seul	0,021	17,651	1,527	203,960

Note: Estimates represent the log odds of "Dénutrition SGA = Dénutrition" vs. « Dénutrition SGA = Bonne nutrition »

Les facteurs associés à la dénutrition chez les hémodialysés étaient l'ancienneté en hémodialyse et les conditions de vie particulièrement la vie en famille.

DISCUSSION

I. La situation épidémiologique de l'IRC :

Au Maroc, l'insuffisance rénale chronique (IRC) est un problème majeur de santé publique. La démographie globale a connu de profondes mutations (vieillissement, urbanisation, comportements alimentaires) responsables d'un accroissement des pathologies dégénératives notamment le diabète et l'HTA rendant la prévalence des patients hémodialysés en augmentation progressive et continue.

En 2004, La prévalence de l'IRCT traitée par hémodialyse a été estimée, par les premières données du registre Magredial, registre national de dialyse et de greffe, à 162 par million d'habitants. A la même période, elle a été estimée à 513 pmh en France, 1217 pmh aux USA. En 2008, la prévalence de l'IRCT traitée a été estimée par M. Benghanem à 197,8 mph, une des prévalences les moins élevées en Afrique du Nord.(tableau XIV) [21, 22]

Tableau XIV : Incidence et prévalence de l'IRCT traitée par suppléance rénale

Pays	Incidence de l'IRCT (pmh)	Prévalence des patients dialysés		Prévalence des patients en transplantation rénale	
		Nb	Pmh	Nb	pmh
Algérie	120	113 231	381	839	24,2
Egypte	74	35 751	483	7 476	99,8
Libye	80	2 520	400	165	26,2
Mauritanie	-	150	47	-	-
Maroc	-	6 055	191	216	6,8
Soudan	200	5 000	127	4 000	102
Tunisie	140	6 808	680	745	72,1

Beaucoup d'espoir est mis sur le registre Magredial pour déterminer l'incidence de l'IRCT. En attendant, il serait admis que cette incidence se situe entre 100 et 150 patients par million

d'habitants c'est-à-dire, plus de 3000 marocains arriveraient chaque année au stade terminal de la MRC. En Afrique du Nord, l'incidence rapportée variait selon le pays de 74 à 200 pmh. [21, 22]

II. La dénutrition chez l'hémodialysé chronique :

1. Définition de la dénutrition protéino-énergétique :

La dénutrition du patient dialysé chronique est fréquente, multifactorielle et commence bien avant l'initiation de la dialyse. Elle est associée à une morbidité élevée et à un pronostic défavorable. Malgré les progrès de la médecine, l'amélioration des techniques et des connaissances en dialyse et la croissance rapide de l'obésité, la prévalence actuelle de la dénutrition en dialyse reste élevée comme le démontrent plusieurs études récentes .La dénutrition représente donc un souci quotidien du néphrologue.

La dénutrition fait l'objet depuis de nombreuses années de tentatives de définition. Elle doit être dissociée des états de malnutrition par excès (surpoids et obésité) et des carences spécifiques. Elle est donc perçue comme une malnutrition par défaut d'apport, amenant le plus souvent à un amaigrissement. Plusieurs auteurs insistent cependant sur l'absence de définition clinique universelle, aussi bien pour des raisons conceptuelles (il peut y avoir des variations d'appréciation de l'importance d'un critère par rapport à un autre) que faute d'outils de mesure communs. [6]

De ce fait, la haute autorité de santé (HAS) recommande de retenir la définition suivante de la dénutrition : l'état d'un organisme en déséquilibre nutritionnel. Ce déséquilibre est caractérisé par un bilan énergétique et/ou protéique négatif. Le déséquilibre inhérent à la dénutrition conduit à des effets délétères sur les tissus avec des changements mesurables des fonctions corporelles et/ou de la composition corporelle, associés à une aggravation du pronostic des maladies.[6]

Selon de l'ESPEN, la malnutrition est un état résultant d'altérations des apports nutritionnels ou des dépenses qui induit une baisse de la masse maigre et de la masse cellulaire.

Elle résulte d'un jeûne, d'une maladie ou d'un état d'âge avancé (> 80 ans), tous facteurs isolés ou associés.[23]

Un surpoids ou une obésité peut faire méconnaître une dénutrition, notamment avec un hypercatabolisme souvent lié à un stress inflammatoire également à l'origine d'une perte de masse et de fonction musculaires. L'obésité constitue, certes, une comorbidité dans certaines situations cliniques mais une dénutrition modérée ou sévère pénalise plus lourdement le pronostic des pathologies chroniques ou aiguës.[6]

2. Diagnostic de la dénutrition protéino-énergétique :

Le flou et les disparités autour des critères nécessaires pour diagnostiquer la dénutrition est problématique à plusieurs égards : les proportions de patients dénutris varient largement selon les critères utilisés, la comparaison des prises en charge de la dénutrition est compliquée, de même que les actions de sensibilisation. Une harmonisation des critères de diagnostic est donc indispensable.

Une réflexion a été entamée parmi les experts du monde entier (*Global Leadership Initiative on Malnutrition*, GLIM), sous l'égide de la société européenne de nutrition clinique et métabolisme (ESPEN) en partenariat avec les autres sociétés savantes du monde entier. Ils ont publié en 2017 des recommandations concernant le diagnostic de la malnutrition chez l'adulte en établissements cliniques à une échelle globale.[23]

Le diagnostic de dénutrition chez les insuffisants rénaux chroniques nécessite la présence d'au moins 1 critère phénotypique. Ce diagnostic est un préalable obligatoire avant de juger de sa sévérité. Il repose exclusivement sur des critères non biologiques. [6] Les critères phénotypiques sont les suivants :

- IMC < 18,5 kg/m2.
- Perte de poids ≥ 5% en 1 mois ou ≥ 10% en 6 mois ou ≥ 10% par rapport au poids habituel avant le début de la maladie.

- Réduction quantifiée de la masse et/ou de la fonction musculaires.

La réduction de masse musculaire peut être évaluée par diverses méthodes cliniques : anamnèse orientée sur la fonction musculaire à la recherche d'une faiblesse, examen du patient à la recherche d'une amyotrophie, mesure de la circonférence brachiale ou du mollet, examens complémentaires à visée morphologique (absorptiométrie biphotonique ou DEXA, bioimpédance, tomodensitométrie…) ou à visée fonctionnelle (dynamométrie).

Lorsque le diagnostic de dénutrition est établi, il est recommandé de déterminer son degré de sévérité, dénutrition modérée ou dénutrition sévère, selon des critères bien définis (tableau XV).[6]

Tableau XV : Critères de sévérité de la dénutrition.

Dénutrition modérée	Dénutrition sévère
• 17 < IMC < 18,5 kg/m² • Perte de poids ≥ 5% en 1 mois ou ≥ 10% en 6 mois ou ≥ 10% par rapport au poids habituel avant le début de la maladie • Albuminémie ˃ 30 g/L et < 35 g/L	• IMC ≤ 17 kg/m² • Perte de poids ≥ 10% en 1 mois ou ≥ 15% en 6 mois ou ≥ 15% par rapport au poids habituel avant le début de la maladie • Mesure de l'albuminémie ≤ 30g/L

Il existe d'autres critères divers pour apprécier l'état nutritionnel afin de diagnostiquer et suivre l'évolution de la DPE [2], [24]. Parmi lesquels :

- Des apports alimentaires insuffisants estimés par des enquêtes diététiques avec un apport énergétique < 25 Kcal/kg/j et/ou un apport protéique < 0,8 g/kg/j.
- Pourcentage de graisse corporelle totale < 10%.
- Réduction de la circonférence musculaire brachiale supérieure à 10%.
- Réduction de la masse musculaire de 5% sur 3 mois ou de 10% sur 6 mois.

- Une pré-albuminémie inférieure à 0,3 g/L.
- Cholestérolémie totale inférieure à 0,1 g/L.
- Taux de nPNA, l'estimation des besoins optimaux en protéines en utilisant le taux d'apparition de l'urée normalisé, inférieur à 1 g de protéines/kg/j.

Dans notre étude plusieurs moyens d'évaluation de l'état nutritionnel ont été utilisés particulièrement :

- L'évaluation subjective par le score SGA préconisée par les recommandations européennes et américaines. Ce score, qui a été développé en 1982, est un outil bien validé pour le dépistage de la malnutrition et pour la prescription d'un traitement nutritionnel adapté chez les HDC. Bien que ce score soit déterminé de manière subjective, c'est le seul outil de dépistage recommandé par l'ASPEN. [12]
- Une enquête diététique de 3 jours en collaboration avec un diététicien.
- Autres méthodes d'évaluation objective clinique incluant l'IMC, la CMB et l'albuminémie.

3. Etiologies de la dénutrition protéino-énergétique :

La dénutrition est une cause majeure de morbidité et de mortalité au cours de l'insuffisance rénale chronique[25]. Avant le stade de dialyse, il existe un risque de dénutrition progressive due à l'anorexie, aux troubles métaboliques liés à l'IRC, à l'affection causale et à son traitement. Au stade de l'épuration extrarénale, la dénutrition apparaît au premier plan et conditionne, de façon indépendante, le pronostic. Le traitement par dialyse implique un suivi régulier qui doit être mis à profit pour la prise en charge nutritionnelle de ces patients.

3.1. Régimes restrictifs en prédialyse :

Avant de commencer la dialyse d'entretien, les patients atteints d'IRCT se voient souvent prescrire des régimes hypoprotéiques et hypophosphatés. Ces régimes peuvent être hypocaloriques et délétères pour l'état nutritionnel du patient s'ils ne sont pas suivis de manière adéquate par des diététiciens. [26]

La dénutrition apparaît souvent lorsque le taux de filtration glomérulaire est d'environ 28 à 35 mL/min/1,73 m2, et continue à s'aggraver progressivement en parallèle avec le taux de filtration glomérulaire. Il est donc fréquent que les patients atteints d'IRC arrivent au traitement par HD dans un mauvais état nutritionnel.[26]

3.2. Insuffisance des apports nutritionnels :

L'IRC induit une réduction progressive de l'alimentation : chaque baisse de 10 mL/min de la clairance de la créatinine est associée à une diminution de 0,06 g/kg/j de l'apport protidique. L'anorexie de l'IRC a été attribuée à de nombreux facteurs : défaut d'épuration des moyennes molécules anorexigènes, défaut de catabolisme et d'épuration de la leptine, dysgueusie (goût métallique et sécheresse buccale), anémie, troubles fonctionnels digestifs notamment nausées et vomissements, parésie digestive, polymédication, hospitalisations répétées, milieu socio-économique défavorisé, états dépressifs… Si la mise en dialyse entraîne le plus souvent une amélioration de l'état nutritionnel, la persistance de l'anorexie malgré l'épuration extrarénale doit évoquer une insuffisance de dialyse.[27]

Au cours de l'IRC, de nombreuses études ont montré une augmentation des concentrations sériques de la leptine. Celle-ci a été initialement décrite en 1994 comme une hormone d'origine adipocytaire limitant la prise alimentaire et augmentant la dépense énergétique et l'état inflammatoire, expliquant ainsi une part de l'anorexie présentée par ces patients. [28]

Une anémie réfractaire est fréquemment rencontrée chez les patients hémodialysés souffrant d'une malnutrition ou d'une inflammation. Plusieurs études, notamment l'étude

Kalantar-Zadeh [29], tendent à prouver actuellement que la correction de l'anémie par l'érythropoïétine recombinante améliore l'état nutritionnel des patients insuffisants rénaux.

Ainsi, l'anorexie retrouvée chez environ un tiers des patients en HD, est la conséquence de multiples perturbations complexes et partiellement définies, impliquant une inflammation et l'altération des schémas hormonaux et des acides aminés.[26]

3.3. Anomalies du métabolisme protéique :

Il est fréquemment admis que l'urémie et la dialyse sont associées à une augmentation du catabolisme des protéines en raison de l'acidose métabolique, de l'exposition du sang à la membrane d'hémodialyse et des conséquences de libération de différents marqueurs pro-inflammatoires.

a. Catabolisme protéique et acidose :

Le rein est le siège d'importants échanges d'acides aminés et particulièrement d'une synthèse de tyrosine, arginine, leucine et serine. Au cours de l'IRC, l'altération de ces fonctions participe aux anomalies des acides aminés plasmatiques, elle entraîne par ailleurs une acidose métabolique, l'élément clé des anomalies du métabolisme protéique, qui s'accompagne d'un retard de croissance et d'une dégradation protéique musculaire accrue. Chez l'IRC, elle représente un facteur majeur d'altération du métabolisme protéique, elle peut ainsi être considérée comme une authentique « toxine urémique ». [30]

Le métabolisme hépatosplanchnique est caractérisé par une réduction de la captation des acides aminés associée à une diminution de la synthèse protéique et de l'uréogenèse. Le métabolisme musculaire est le siège d'une accélération du renouvellement protéique et d'une augmentation de la dégradation protéique corrélée au degré d'acidose et à la cortisolémie. Ainsi, tout événement responsable d'une aggravation de l'acidose, d'une augmentation de la cortisolémie ou d'une diminution des ingesta induira une perte nette de masse musculaire. [27], [30]

b. Anomalies endocriniennes :

Plusieurs anomalies endocriniennes altèrent également le métabolisme protidique : l'insensibilité à l'hormone de croissance (GH) avec réduction de la synthèse de *l'insuline-like growth factor* I (IGF-I), anomalies du transport de l'IGF-I, résistance à l'insuline, hyperparathyroïdie, défaut de sécrétion d'érythropoïétine. Récemment, la responsabilité d'un syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) dans le catabolisme protéique et la dénutrition du patient dialysé a été soulignée. [27]

c. Inflammation :

L'inflammation, fréquemment observée au cours de l'IRC, influence fortement le métabolisme protéique. Cette inflammation est très souvent associée à une athérosclérose évolutive, réalisant un syndrome associant malnutrition, inflammation, et athérosclérose dénommé sous l'acronyme de « MIA syndrome » .Les cytokines peuvent également interférer avec le métabolisme protéique en inhibant l'appétit par stimulation directe de la production de leptine par les adipocytes. [30]

Selon Stenvinkel et al[31], au moins 2 types de DPE peuvent survenir chez les patients dialysés. Le premier type est associé au syndrome urémique ou à des facteurs associés à l'urémie (l'inactivité physique, la sous-dialyse, les restrictions alimentaires et les facteurs psychosociaux) et se caractérise par une diminution légère de l'albumine sérique, des cytokines pro-inflammatoires et un faible apport protéino-énergétique dû à l'anorexie. L'autre type, défini comme le syndrome du complexe malnutrition-inflammation, se caractérise par une hypoalbuminémie marquée, une plus grande dépense énergétique au repos, une augmentation marquée du stress oxydatif, un catabolisme protéique accru, des taux élevés de CRP, ainsi que des taux élevés de cytokines pro-inflammatoires.[31]

Bien qu'elle ne soit pas spécifique mais associée à l'IRC, l'inflammation chronique est responsable pour une grande part des phénomènes cataboliques protéiques observés.

d. Techniques de suppléance rénale :

L'épuration extrarénale, source de déperdition en acides aminés, entraîne une protéolyse compensatoire de 25 à 30 grammes par dialyse. Ce catabolisme est accentué par les membranes non biocompatibles, à l'origine d'une libération d'interleukine-1 et d'une production de prostaglandine E2 (PGE2). Ces membranes provoquent par ailleurs, après activation du complément, la production de TNF-alpha (*tumor necrosis factor-alpha)*, autre facteur de protéolyse. La dialyse péritonéale induit une perte quotidienne d'environ dix grammes de protéines. La perméabilité péritonéale, augmentée par l'inflammation locale, influence les pertes protéiques et le risque de dénutrition. La déperdition d'acides aminés est de 3 à 4 g/24 h dont 30% d'acides aminés essentiels. [27]

Plusieurs études semblent montrer de manière concluante que l'HD est un événement catabolique des protéines. Ikizler et al[32] ont confirmé le rôle catabolique que joue la séance de dialyse. Chez 11 patients dialysés sur des membranes biocompatibles à haute perméabilité, ils ont observé une diminution des taux plasmatiques de 33% pour les acides aminés essentiels et 38% pour les AA non essentiels du début à la fin de la séance. Les taux plasmatiques restent inférieurs aux valeurs de base 2 heures après la fin de la séance. Pourtant, il existe une diminution de la balance nette d'AA au niveau des masses musculaires, témoignant d'un relargage tissulaire accru des AA.

3.4. Métabolisme énergétique :

Une résistance à l'insuline est présente chez la majorité des patients IRC et porte sur le métabolisme non oxydatif du glucose. Une réduction du catabolisme rénal des peptides glycorégulateurs a été incriminée de même que les toxines urémiques. L'acidose contribue à l'insulinorésistance, indépendamment de l'action des hormones adrénergiques et du glucagon. La diminution du métabolisme non oxydatif du glucose entraîne une réduction des réserves de glycogène et un comportement de jeûne accéléré, les lipides apparaissent ainsi comme le principal substrat oxydé en phase postabsorptive.[27]

L'IRC représente la deuxième cause d'hypoglycémie après l'insulinothérapie. En association avec l'hyperinsulinémie, l'hyperglucagonémie permanente et ses faibles amplitudes de variation lors des modifications de la glycémie, ainsi qu'une désadaptation de la réponse adrénergique, ce qui favorise ces accidents. [33]

Alors que le cholestérol plasmatique est le plus souvent normal, l'hypertriglycéridémie, présente chez 30 à 70% des patients, constitue la principale anomalie des lipides circulants au cours de l'IRC. L'hypertriglycéridémie s'accompagne d'un enrichissement en triglycérides non seulement des VLDL mais également des LDL et HDL. Ces perturbations des lipides plasmatiques évoquent une diminution de leur *turnover* et une accumulation de lipoprotéines riches en triglycérides. La stagnation des lipoprotéines dans le secteur vasculaire favorise les échanges de lipides et apoprotéines entre ces différentes particules avec, pour conséquence, un remaniement de leur structure.[33]

Les principales causes et mécanismes de la dénutrition des patients hémodialysés chroniques sont résumés dans le Tableau XVI.[34]

Tableau XVI : Mécanismes de la dénutrition chez les hémodialysés chroniques

Etiologies
• Réduction des apports alimentaires spontanés o Défaut d'épuration des moyennes molécules anorexigènes. o Dysgueusie. o Anémie. o Troubles digestifs, gastroparésie. o Polymédication, hospitalisations répétées. o Troubles anxio-dépressifs. • Augmentation du catabolisme et diminution de l'anabolisme protéique o Acidose métabolique. o Inflammation liée à la dialyse, à la néphropathie sous-jacente ou à une maladie intercurrente. o Stress oxydatif. o Déperdition perdialytique des nutriments (glucose, acides aminés, vitamines hydrosolubles). o Défaut d'action des facteurs de croissance et de l'insuline, hypogonadisme. o Défaut de synthèse de la forme active de vitamine D. o Augmentation des concentrations plasmatiques de cortisol, glucagon, adrénaline, parathormone. o Réduction de l'activité physique. • Troubles du métabolisme énergétique o Augmentation de la dépense énergétique. o Résistance à l'insuline. o Métabolisme de jeûne accéléré. o Réduction de la clairance plasmatique des triglycérides.

III. Prise en charge nutritionnelle en hémodialyse :

La prise en charge nutritionnelle chez les patients hémodialysés chroniques a fait l'objet de multiples réunions de consensus américaines et européennes. Des guides de recommandations ont été bien établis et s'actualisent souvent afin d'optimiser la qualité de la prise en charge des patients et faciliter la conduite pratique des cliniciens, notamment le guide de pratique clinique KDOQI pour le traitement diététique des adultes souffrants d'IRC et les recommandations européennes de bonnes pratiques en hémodialyse (EBPG).

Les mesures préventives doivent être prioritaires par rapport aux traitements. Celles-ci incluent une évaluation nutritionnelle systématique et sériée, un conseil diététique fréquent et une adéquation de la dialyse. Ce qui permet d'identifier les cas à risque pour bénéficier de conseils ciblés. Lorsque la dénutrition est installée, des mesures thérapeutiques sont nécessaires. Chez le patient dénutri hémodialysé, les apports caloriques et protéiques sont inférieurs aux valeurs recommandées. Un supplément nutritif fournissant environ 500 à 800 kcal/jour et 20 à 40 g de protéines/jour est par conséquent jugé nécessaire.[34]

1. Conseil diététique :

Du fait de la fréquence de la DPE et de son impact sur le pronostic, une évaluation nutritionnelle régulière doit être pratiquée afin de vérifier le caractère adéquat du régime alimentaire et de dépister une malnutrition. Une consultation diététique biannuelle est actuellement recommandée au cours de l'hémodialyse [5].

En cas de dénutrition, Leon et al[35] ont démontré qu'un suivi diététique adapté permettait d'améliorer la consommation alimentaire et d'obtenir, indépendamment de l'état inflammatoire, une élévation de l'albuminémie. Dans le même sens, Vijaya et al [36] ont constaté une réduction significative des scores SGA, reflétant une amélioration de l'état nutritionnel des patients qui ont reçu des conseils de la diététicienne en néphrologie. Ainsi, les conseils diététiques prescrits par un diététicien qualifié sont très efficaces pour améliorer le statut nutritionnel des patients sous hémodialyse par rapport aux autres membres du personnel de dialyse.

Tout patient dialysé doit donc bénéficier d'un conseil diététique par un diététicien qualifié et doit être réévalué et conseillé dans le mois qui suit sa prise en charge en dialyse.[37]

2. Apports protidiques et énergétiques recommandés :

2.1. Apport protéique :

Chez les hémodialysés incluant les patients diabétiques, un apport en protéines alimentaires de 1 à 1,2 g/kg de poids corporel par jour est recommandé, pour maintenir un état nutritionnel stable. Pour les patients présentant un risque d'hyper et/ou d'hypoglycémie, il peut être nécessaire d'envisager des niveaux plus élevés d'apport en protéines pour maintenir le contrôle glycémique.[5]

Shinaberger et al [38] ont montré qu'un faible apport protéique quotidien ou sa diminution au fil du temps est associé à un risque accru de décès dans cette population d'où l'importance de prescrire un régime hyperprotéique.

Les preuves sont insuffisantes pour recommander un type de régime protéique particulier (végétal ou animal) en termes d'effets sur l'état nutritionnel, les taux de calcium ou de phosphore, ou le profil lipidique sanguin [5]. Cependant, selon Garcia-torres et al [39] la consommation de protéines d'origine végétale dans le cadre d'un régime varié pourrait être nutritionnellement adéquate.

2.2. Apport énergétique :

Le maintien d'un apport énergétique adéquat est nécessaire pour prévenir la dénutrition. Un apport quotidien de 30 à 35 kcal/kg de poids corporel est recommandé aux patients. Pour une estimation correcte des besoins énergétiques, le diététicien devra tenir compte des paramètres suivants : l'âge, le sexe, le niveau d'activité physique, la composition corporelle, le poids cible, le stade de l'IRC et la présence de comorbidité ou d'inflammation pour maintenir un état nutritionnel normal. Il convient de vérifier régulièrement que les besoins énergétiques du patient soient couverts. [5]

Duong et al[40], la première étude explorant l'association de l'apport énergétique alimentaire avec les anomalies métaboliques et le syndrome métabolique responsable des complications cardio-vasculaires et de mortalité chez les patients hémodialysés, ont constaté que la prévalence d'apport énergétique inadapté était élevée et qu'il était associé à un risque accru de syndrome métabolique et de ses composants. La promotion d'un apport énergétique suffisant selon les directives KDOQI pourrait contribuer à améliorer la qualité de la dialyse, à minimiser les complications graves des troubles métaboliques et à améliorer la qualité de vie des patients.

2.3. Apports lipidiques et glucidiques :

Selon les recommandations publiées par la revue médicale suisse (RMS), les apports en lipides devraient constituer 35 à 40% de l'apport énergétique total [19] et seront adaptés en cas d'hypercholestérolémie ou d'hypertriglycéridémie de la même façon que dans la population générale.

Il existe une insulino-résistance au cours de l'IRC, ce qui entraîne une intolérance au glucose. Cependant, en dehors des patients diabétiques ou de traitements pouvant provoquer un diabète particulièrement la corticothérapie, les apports représentant 50-55% de l'apport énergétique total peuvent être conseillés.[19]

3. Apports recommandés en micronutriments :

Les micronutriments sont essentiels pour le fonctionnement du métabolisme, d'où l'importance d'un apport équilibré. Ceci mérite une attention particulière, étant donné que les régimes prescrits aux patients en HD peuvent limiter la consommation d'aliments riches en micronutriments.

3.1. Vitamines :

Chez les patients qui présentent un apport alimentaire insuffisant pendant des périodes prolongées, il est justifié d'envisager une supplémentation en multivitamines, y compris toutes les vitamines hydrosolubles, et en oligoéléments essentiels pour prévenir ou traiter les carences en micronutriments.[5]

Le tableau XVII résume les apports supplémentaires recommandés en vitamines selon le guide de bonnes pratiques en hémodialyse. [37]

Tableau XVII : Les recommandations en apport vitaminique

Vitamines	Recommandations
Thiamine (B1)	1,1 à 1,2 mg
Riboflavine (B2)	1,1 à 1,3 mg
Pyridoxine (B6)	10 mg
Acide ascorbique (vitamine C)	de 75 à 90 mg
Acide folique (vitamine B9)	1 mg
vitamine B12 (cobalamine)	2,4 mg
niacine (vitamine B3)	14 à 16 mg
Biotine (vitamine B8).	30 mg
acide pantothénique (vitamine B5)	5 mg
vitamine A (rétinol)	700 à 900 mg d'apport alimentaire
vitamine E (alphatocopherol)	400 à 800 IU
Vitamine K	90 à 120 mg d'apport alimentaire

*Vitamine A et K, aucun apport supplémentaire n'est recommandé, à l'exception des patients recevant des antibiotiques au long cours ou présentant des troubles de la coagulation, un apport supplémentaire journalier de 10 mg de vitamine K peut être prescrit.

Toutefois, un article de synthèse publié en 2005 suggère qu'il n'existait aucune preuve solide en faveur d'une supplémentation systématique en vitamines chez les HDC. La supplémentation devrait être individualisée en fonction des besoins de chaque patient.[41]

3.2. Oligoéléments :

Un apport alimentaire quotidien sous forme de zinc élément de 8 à 12 mg chez les femmes et de 10 à 15 mg chez les hommes est recommandé. Un apport supplémentaire de 50 mg/jour sur une période de trois à six mois doit être envisagé chez les patients hémodialysés

ayant des apports alimentaires protéino-énergétiques insuffisants et présentant des symptômes de carence en zinc (perte du gout ou de l'odorat, fragilité cutanée, impuissance, neuropathie périphérique)[37]. Concernant le sélénium, un apport quotidien de 55 mg est conseillé.[37]

Il n'y a pas lieu, en cas d'alimentation normale, de supplémenter les patients en zinc et en sélénium, tant qu'il existe peu de preuves que cela améliore le statut nutritionnel, inflammatoire ou en micronutriments.[5]

L'étude Wang et al[42] a observé que la supplémentation en zinc est bénéfique pour l'état nutritionnel des patients et qu'il existe une relation temps-effet. Elle induit également un effet anti-inflammatoire et antioxydant chez ces patients. Pour Kobayashi[43], la supplémentation en zinc réduit l'indice de résistance à l'érythropoïétine et pourrait constituer une nouvelle stratégie thérapeutique pour les patients souffrant d'anémie rénale et présentant de faibles concentrations de zinc sérique.

Le fer est généralement pris en charge dans le contrôle de l'anémie. Un apport de fer alimentaire est de 8 mg/Jour pour les hommes et de 15 mg/Jour pour les femmes. La supplémentation en fer est nécessaire chez tous les patients traités par agents stimulant l'érythropoïèse pour maintenir des taux satisfaisants de transferrine et de ferritine, afin d'obtenir un taux d'hémoglobine supérieur à 11 g/dl à l'exception des patients recevant du fer par voie veineuse.[37]

3.3. Sels minéraux :

a. Sodium :

L'apport en sodium doit être limité à moins de 100 mmol/j (ou <2300 mg/j) pour réduire la protéinurie en synergie avec les traitements pharmacologiques disponibles. Il est suggéré de réduire l'apport en sodium alimentaire comme stratégie complémentaire au changement de mode de vie pour obtenir un meilleur contrôle de la volémie et un poids corporel idéal.[5]

Plusieurs essais contrôlés randomisés ont évalué les effets de la restriction alimentaire du sodium chez les hémodialysés, notamment en brésil. Rodrigues-Telini et al [44] ont analysé

l'effet de la restriction sodique sur la TA, la PPID et les marqueurs inflammatoires. Bien qu'il n'y ait pas eu de changement dans la TA ou la PPID après 16 semaines, les marqueurs inflammatoires ont été réduits dans le groupe sous restriction. Ainsi, la restriction en sodium est associée à une atténuation de l'état inflammatoire chez les patients et semble être une stratégie efficace pour améliorer le pronostic en termes d'événements cardiovasculaires.

b. Potassium :

Il est préférable de contrôler l'apport en potassium alimentaire pour maintenir la kaliémie dans la fourchette normale [5]. Un apport inférieur à 2000 mg/j est recommandé [20]. En cas d'hyperkaliémie ou d'hypokaliémie, l'apport de potassium alimentaire ou supplémentaire doit être basé sur les besoins individuels du patient et le jugement du clinicien [5]. Pour contrôler la kaliémie, la limitation des aliments riches en potassium est primordiale (Annexe 2), en complément, les médicaments chélateurs de potassium (Kayexalate) peuvent être prescrits si le régime est insuffisant. L'objectif est le maintien d'une kaliémie inférieure ou égale à 5 mmol/L.

c. Calcium :

L'apport en calcium (calcium alimentaire, suppléments de calcium ou liants à base de calcium) doit être limité en tenant compte de l'utilisation simultanée d'analogues de la vitamine D et de calcimimétiques afin d'éviter une hypercalcémie ou une surcharge calcique.

Les apports journaliers totaux, alimentaire et dialytique, de calcium élément ne doivent pas dépasser 2000 mg, y compris ceux apportés par les chélateurs calciques du phosphore.[37]

d. Phosphore :

Une adaptation de l'apport en phosphore afin de maintenir les taux de phosphate sérique dans la norme est nécessaire. La prise de décision concernant le traitement de restriction en phosphore est en fonction de la biodisponibilité des sources de phosphore (animal, végétal, additifs). [5]

Lors de l'IRC, il existe une tendance à l'hyperphosphorémie due à la diminution de l'excrétion de phosphate, une hypocalcémie avec une carence en vitamine D aboutissant à une

hyperparathyroïdie secondaire. L'ensemble de ces perturbations définissent l'ostéodystrophie rénale responsable de troubles osseux et cardio-vasculaires majeurs. L'objectif de la diététique est classiquement de restreindre les aliments riches en phosphore (Annexe 3). Les apports quotidiens en phosphore doivent être de 800 mg [20]. Cependant, cette approche est contradictoire avec le maintien d'apports importants de protéines. Une autre approche consiste à proposer au patient des chélateurs du phosphore sous diverses formes (carbonate de calcium, acétate de calcium, sevelamer). Il est intéressant que le patient ait une bonne connaissance des aliments riches en phosphore afin d'adapter ses prises de chélateurs en conséquence.[45]

3.4. Correction de l'acidose métabolique :

L'acidose métabolique est un important stimulant du catabolisme protéique chez l'insuffisant rénal chronique, sa correction corrige la balance azotée. L'étude Movilli[46] avait montré que la correction de l'acidose métabolique par l'administration de bicarbonate de sodium diminue le catabolisme musculaire, améliore l'albuminémie et les indicateurs anthropométriques chez des patients hémodialysés. Une étude similaire conduite en Inde, Sajgure et al[47], avait souligné que la posologie optimale de la supplémentation en bicarbonate oral est d'une importance capitale pour corriger l'acidose métabolique chez les patients en HD et qu'une dose de 1 mmol/kg/jour de bicarbonate permettrait à près de 78% des patients de ne pas souffrir d'acidose métabolique. L'amélioration de l'acidose est également associée à l'amélioration des marqueurs cliniques et biochimiques de la nutrition.

L'objectif est de maintenir le bicarbonate plasmatique entre 24 et 26 mmol/L. Il est donc recommandé de réduire la production nette d'acide (PNAE) par une augmentation du bicarbonate du dialysat ou une supplémentation en solution d'acide citrique/citrate de sodium afin de réduire la vitesse de déclin de la fonction rénale résiduelle. [5]

4. Traitement de la dénutrition chez les hémodialysés :

La lutte contre la dénutrition en dialyse nécessite une démarche thérapeutique. Le conseil diététique est toujours en première intention, en cas d'échec plusieurs méthodes d'intervention

nutritionnelle sont recommandées : suppléments nutritionnels oraux, nutrition parentérale perdialytique (NPPD), nutrition entérale.

4.1. Suppléments nutritifs oraux (SNO):

Un SNO est un aliment industriel prêt à l'emploi et réglementé par des normes européennes. Les SNO sont produits pour un usage médical et utilisés dans le cadre d'une thérapie nutritionnelle pour prévenir ou traiter la dénutrition. Ils se présentent la plupart du temps sous la forme d'une solution buvable, concentrée en macro et micronutriments et ils ont une densité protéino-énergétique élevée permettant un apport protéique et calorique important dans un petit volume.[48]

L'administration de suppléments nutritifs oraux (SNO) est recommandée en premier lieu en cas d'échec de l'intervention diététique grâce à son efficacité et sa tolérance bien démontrées. C'est une méthode de supplémentation très répandue pouvant apporter jusqu'à 400 à 500 Kcal et 18 à 20 g de protéines par jour. En effet, plusieurs études contrôlées, l'exemple de Hiroshige et al[49], ont permis de démontrer l'effet positif de la supplémentation orale sur le statut nutritionnel chez les sujets dénutris en hémodialyse, en plus le SNO permet d'améliorer la prise alimentaire spontanée.

La limite principale de cette méthode est l'observance des patients, 50% des patients n'adhère plus après trois mois de traitement par cette méthode.[50]

4.2. Nutrition parentérale perdialytique :

La nutrition parentérale perdialytique (NPPD) est recommandée uniquement chez les patients dénutris avec des apports caloriques et protéiques spontanés supérieurs à 20 kcal/kg et à 0,8 g/kg par jour respectivement. Dans le cas contraire, la mise en place d'une nutrition parentérale quotidienne continue est recommandée.[37]

Elle consiste en l'administration, lors des séances d'hémodialyse, d'une mixture de glucose-lipide permettant un apport énergétique d'acides aminés standard. La voie d'administration est la voie veineuse de l'accès vasculaire (retour veineux). Cette méthode

permet de fournir jusqu'à 800-1200 kcals et 30 à 60 g de protéines par séance, soit 3 fois par semaine. Elle est très pratique et bien tolérée, mais représente un coût important.[51]

L'étude NPPD [52] a permis de démontrer qu'il n'y a pas d'avantage à ajouter la NPPD au complément oral, en termes de réponse nutritionnelle, de morbidité et de mortalité. La NPPD est principalement indiquée chez les patients n'acceptant ou ne tolérant pas les SNO notamment en cas de pathologie du tube digestif (Iléus, amyloïdose) et chez des patients dont la dénutrition est modérée.

4.3. Nutrition entérale :

Une nutrition entérale par sonde (sonde nasogastrique ou gastroentérostomie percutanée) utilisant des formules nutritionnelles spécifiques pour patients dialysés doit être prescrite, afin d'accroitre les apports diététiques quand l'apport spontané en nutriments est effondré et doit être complété par un apport continu en particulier nocturne, ou lorsque les suppléments oraux n'améliore pas l'état nutritionnel.[37], [53]

Une nutrition entérale totale incluant l'ensemble des macro- et micronutriments est le plus souvent indiquée en cas de dénutrition sévère lorsque les SNO ou la nutrition parentérale perdialytique ne permettent pas d'atteindre les apports recommandés: anorexie sévère, trouble de la déglutition d'origine neurologique, ORL ou œsophagienne ou en postopératoire.[34]

Cette modalité est efficace car elle assure un complément nutritionnel important de l'ordre de 1000 à 1500 kcals supplémentaires par jour et elle est peu coûteuse. Plusieurs études ont permis de conclure à un effet important de la nutrition entérale sur le poids des patients et l'albuminémie (+ 5 g/l) après trois à huit mois de traitement.[54], [55]

4.4. Agents anaboliques :

En présence d'une dénutrition sévère résistante à un traitement nutritionnel optimal, la mise en place d'un traitement temporaire par androgènes anabolisants est proposée au patient dialysé pendant trois à six mois. L'administration des androgènes doit être faite sur la base d'une injection hebdomadaire ou bimensuelle.[37]

La surveillance des patients doit être régulière à la recherche d'effets secondaires (hirsutisme, changement de voix, priapisme, modifications lipidiques, anomalies des marqueurs hépatiques et prostatiques). Le cancer de prostate représente une contre-indication à ce traitement.[37]

Ainsi, un diététicien nutritionniste devrait être en étroite collaboration avec le médecin ou un autre personnel de santé (infirmier ou assistant médical) pour prescrire et surveiller le traitement médical nutritionnel (TMN). L'appétit, l'apport en nutriments, les changements de poids, les données biologiques, les mesures anthropométriques et les manifestations cliniques liées à la dénutrition constituent les principaux paramètres à évaluer régulièrement afin de surveiller et contrôler le TMN.[5]

IV. Caractéristiques de l'évaluation nutritionnelle chez l'hémodialysé :

1. Les données sociodémographiques :

1.1. Age :

L'âge moyen des patients hémodialysés diffère d'une série à l'autre. Les résultats de notre étude ont montré un âge moyen de 53,4 ± 17,2 ans, avec des extrêmes allant de 19 à 80 ans ce qui est proche des résultats de l'étude égyptienne Zaki[56]. Cette moyenne est légèrement élevée comparée aux chiffres retrouvés par des études marocaines récentes notamment Essadik[10] et Moustakim[57] qui ont rapporté une moyenne de 44.82 ± 14,01 ans et 49,25 ± 15 ans respectivement.

L'âge avancé était significativement lié à l'état de dénutrition de nos patients ce qui a été démontré par plusieurs études dans la littérature[56], [58], [59] cela peut être expliqué par la fréquence des comorbidités et par l'existence d'une fragilité physique, psychique ou socio-économique dans cette population.

1.2. Sexe :

Nous avons noté une prédominance féminine de 60%, rejoignant les résultats de l'étude Essadik[10] à Casablanca. Cependant la majorité des études rapportent une prédominance masculine allant de 55,1% à 78,7% [57], [60] . La participation importante des femmes dans notre enquête vue qu'elles sont plus intéressées et impliquées dans le domaine de la cuisine et l'alimentation peut expliquer nos résultats.

1.3. Conditions sociales :

La moitié de nos patients étaient mariés et 92% vivaient en famille. Les mêmes résultats ont été rapportés par des différentes séries particulièrement Moustakim[57] dans laquelle 65,4% des participants étaient mariés et la totalité vivait en famille, et celle de Badrasawi[61] réalisée en Palestine , la majorité étaient mariés et habitaient avec leurs familles.

Il est intéressant de noter que certaines études ont montré l'association du statut marital au risque de dénutrition. Joukar et al[62] ont rapporté que les patients veufs, divorcés sont plus susceptibles de souffrir de malnutrition. Fernández-Reyes et al[63] ont aussi montré une corrélation significative entre le statut marital (célibataire) et la DPE. Au cours de notre étude, il s'est avéré qu'effectivement une liaison existe entre ces conditions sociales et la dénutrition et que les patients veufs ont plus de risque d'être dénutris.

2. Les données cliniques :

2.1. Néphropathies causales et comorbidités :

Bien que les causes des maladies rénales soient similaires dans le monde entier, leur incidence varie considérablement d'un pays à l'autre. L'incidence et la prévalence de l'IRCT d'origine diabétique ont augmenté au fil des années, comme l'indiquent les registres régionaux et nationaux. Selon l'enquête sur la prévalence et les facteurs de risque de la maladie rénale chronique au Maroc (MaReMar), les principales causes de la maladie rénale sont le diabète (32,8%), l'hypertension artérielle (28,2%) et la lithiase urinaire (9,2%).[64] Cependant, chez nos patients, l'hypertension artérielle constitue la première cause de néphropathie chronique (30%), suivi du diabète (28%), l'origine urologique (8%) et elle était indéterminée dans 25% des cas. L'importante part de la néphropathie indéterminée est liée à l'indisponibilité de l'histologie et à la découverte tardive de la maladie rénale dans notre contexte.

Par ailleurs, les patients dialysés présentent une prévalence élevée des comorbidités, y compris les maladies cardiovasculaires, l'hypertension artérielle, le diabète sucré et les troubles cognitifs et fonctionnels[65]. Ces comorbidités ont été retrouvées chez nos patients, 36% des patients étaient hypertendus, 28% étaient diabétiques et 27% avaient une atteinte cardio-vasculaire. Nos résultats s'alignent avec de nombreuses études résumées dans le tableau XVIII.

Tableau XVIII : Comorbidités et néphropathies causales selon les études

Etude	Population étudiée	Néphropathies causales	Comorbidités
Sahin et al[66]	150	-	1) HTA 2) Diabète 3) Maladie cardiovasculaire
Zaki et al[56]	100	1) Hypertensive 2) Diabétique 3) Glomérulaire	-
Delma et al[60]	47	1) Vasculaire 2) Diabétique 3) Glomérulonéphrite	1) HTA 2) Diabète
Notre étude	100	1) Hypertensive 2) Diabétique 3) Urologique	1) HTA 2) Diabète 3) Maladie cardiovasculaire

2.2. Activité physique :

Selon la littérature, les comorbidités associées à l'IRC surtout les atteintes cardiovasculaires et l'anémie ont un impact négatif sur l'activité physique. La réduction de la capacité physique des patients hémodialysés et leur participation aux activités de la vie quotidienne est due principalement à l'asthénie, cela contribue également à la malnutrition. Le processus de dialyse même est à l'origine de la fatigue, un raidissement des articulations et des crampes musculaires, affectant ainsi la réalisation des tâches quotidiennes dans cette population.[67]

Malgré les avantages potentiels de l'activité physique, les patients hémodialysés sont moins actifs que les personnes sédentaires en bonne santé. Aux États-Unis, moins de 50% des patients hémodialysés font de l'exercice physique [68]. Cela est similaire aux résultats de notre série, seuls 24% de nos patients déclaraient avoir une activité physique régulière ou sportive. Si les conditions cliniques limitent la capacité de certains hémodialysés à être actifs, il est probable que des facteurs modifiables contribuent également aux habitudes sédentaires de nombreux

patients. En particulier, l'évaluation et le conseil en matière d'activité physique ne font pas partie de la prise en charge de routine dans les unités d'hémodialyse.[68]

2.3. Prise de compléments alimentaires et stimulants d'appétit :

Au cours d'une séance d'hémodialyse, il existe un passage de vitamines hydrosolubles dans le dialysat pouvant entraîner une carence vitaminique. Les dernières recommandations européennes préconisent de supplémenter ces carences. Selon l'étude Mondet[69] l'utilisation systématique d'un mélange de vitamines permet de s'assurer de la couverture en vitamines hydrosolubles de tous les patients hémodialysés et d'optimiser leur prise en charge nutritionnelle. Dans notre étude, seuls 6% déclaraient la prise de compléments multi-vitaminiques.

Il a été constaté, dans notre revue de la littérature, que les stimulants d'appétit (SA) améliorent l'apport calorique et l'état nutritionnel chez les patients. Rammohan et al[70] qui ont inclus 10 patients hémodialysés avec des doses de 400 mg/jour, ont rapporté une amélioration de l'appétit, une prise de poids et une augmentation de l'albuminémie. Cependant, la prescription de ces agents reste controversée à cause de leurs effets secondaires et les stimulants d'appétit ne peuvent être recommandés dans la pratique clinique de routine pour traiter l'anorexie des patients en hémodialyse.[71]

2.4. Paramètres dialytiques :

Nous avons retrouvé une médiane de l'ancienneté en hémodialyse de 9 [5 - 13] ans. Ce qui est légèrement supérieure à celle de l'étude Kadiri[72] qui était de 4 ans. La majorité de nos patients bénéficiaient de 2 séances par semaine, rejoignant les études Moustakim[57] et A. Mohammed[73] où la plupart des patients ont été également dialysés deux fois par semaine.

3. Les données biologiques :

Sur le plan biologique, 76% des patients étaient anémiques malgré que la majorité de nos patients reçoivent un traitement supplémentaire en fer, aucune significativité n'a été constatée, cela rejoint les résultats des études locales Essadik[10] et Kadiri[72].

Plusieurs paramètres biologiques peuvent être des indicateurs de la DPE chez les patients dialysés. L'albumine sérique est le plus souvent utilisée. Dans notre série, l'hypoalbuminémie était présente chez 25% des patients et elle était plus importante chez ceux classés en dénutrition sévère SGA-C par rapport aux autres catégories. Pourtant, aucune corrélation significative n'a été rapportée entre l'albuminémie, la cholestérolémie totale, la CRP et la dénutrition selon le score SGA.

La mesure de l'albumine sérique s'est avérée être un test de faible sensibilité et spécificité pour évaluer la malnutrition chez les hémodialysés selon plusieurs études. Stosovic et al[74] ont remarqué que les valeurs de l'albuminémie étaient faiblement corrélées et avaient montré une discordance avec les paramètres anthropométriques, cela peut expliquer l'absence de corrélation entre l'albumine et la dénutrition dans notre série. D'autre part plusieurs études marocaines et mondiales ont noté la présence d'une corrélation directe et significative de l'hypoalbuminémie et la CRP élevée avec l'état de dénutrition.[10], [56], [60]

V. Enquête nutritionnelle et prévalence de la dénutrition :

La prévalence de la dénutrition en hémodialyse est très importante et diffère selon les indicateurs d'évaluation nutritionnelle utilisés. Dans notre étude, la prévalence varie entre 29% et 70%.

1. La dénutrition selon le score SGA :

Dans notre série, nous avons évalué l'état nutritionnel par le score d'évaluation globale subjective, La prévalence totale de dénutrition était de 70%, 63% de nos patients présentaient une dénutrition légère à modérée (SGA-B) et 7% uniquement étaient sévèrement dénutris (SGA-C). Notre prévalence est similaire à celle d'autres études qui ont également rapporté une prévalence très élevée de la dénutrition en utilisant le SGA, notamment l'étude Essadik[10] et A.Mohammed[73]. L'étude récente Naouaoui[75] réalisée au CHU Mohammed IV à Marrakech a retrouvé une prévalence plus basse, 36,6% des patients hémodialysés étaient dénutris.

Néanmoins, le taux de patients souffrant de dénutrition sévère dans notre étude (7%) était bas par rapport aux différentes études de la littérature (Tableau XIX). En revanche, un pourcentage similaire a été rapporté dans une étude burkinabé récente avec 8,5% des participants sévèrement malnutris[60].

Tableau XIX : Prévalence de la dénutrition en fonction du score SGA dans la littérature et dans notre étude

Etude	Bon état nutritionnel (SGA-A)%	Dénutrition légère à modérée (SGA-B)%	Dénutrition sévère (SGA-C)%
Sahin (Turquie, 2009) [66]	47.3%	37.4%	15.3%
A. Mohammed (Iraq, 2014)[73]	6%	71%	23%
Zaki (Égypte, 2019) [56]	33%	50%	17%
Essadik (Casablanca,2017) [10]	25,4%	60,3%	14,3%
Delma (Burkina Faso,2019)[60]	44,7%	46,8%	8,5%
Ghorbani (Iran, 2020)[58]	70,3%	18,8%	10,9%
Notre étude	30%	63%	7%

2. La dénutrition selon l'indice de masse corporelle :

Dans notre série, l'IMC a été également utilisé pour préciser la prévalence de la DPE. 29% de nos patients étaient dénutris, 14% étaient en dénutrition modérée et 15% étaient en dénutrition sévère. Ce qui rejoint les résultats trouvés par l'étude Kadiri [72] réalisée à Rabat en 2011 qui a rapporté la même prévalence (29%) et l'étude Halle [76] en Cameroun qui a retrouvé une prévalence de 28,3% .

Dans les études cliniques analysées, les seuils diagnostiques retenus varient de 18,5kg/m² à 23 kg/m², mais c'est le seuil de 18,5 kg/m² qui est le plus souvent utilisé (Voir tableau XX). Pourtant, cet indice seul n'est pas un outil suffisant pour évaluer l'état nutritionnel et diagnostiquer la dénutrition sauf quand la valeur est très basse (<18 kg/m²).[5]

Tableau XX : Prévalence de la dénutrition en fonction des seuils diagnostiques retenus pour l'IMC selon les études cliniques analysées

Etude	Population étudiée	Seuil retenu pour l'IMC	Prévalence de la DPE
Kadiri (Rabat, 2011) [72]	37	<18,5 kg/m²	29%
Halle (Cameroun, 2014) [76]	113	<20 kg/m²	28.3%
Essadik (Casablanca, 2017) [10]	126	<23 kg/m²	64.2%
Delma (Burkina Faso, 2020)[60]	47	<23 kg/m²	70,2%
Ghorbani (Iran, 2020) [58]	239	<18,5 kg/m²	8,8%
Badrasawi (Palestine, 2021)[61]	152	<20 kg/m²	12.5%
Notre étude	100	<18,5 kg/m²	29%

3. La dénutrition selon la circonférence médiane du bras :

Chez les patients hémodialysés, plusieurs études ont démontré que la circonférence médiane du bras est une méthode anthropométrique simple et efficace utilisée pour dépister la dénutrition permettant ainsi une augmentation significative du nombre de patients dépistés et une pris en charge précoce [16], [77], [78]. 41% de nos patients avaient une dénutrition selon la CMB, ce qui est inférieur au pourcentage retrouvé par l'étude Delma[60] dans laquelle la prévalence était de 66%.

Dans notre étude, la CMB était significativement plus basse chez les patients du grade SGA-C, ce qui rejoint les résultats de Afshar et al[13] qui ont confirmé la relation significative entre le score SGA et la circonférence médiane du bras.

4. L'enquête diététique :

Notre enquête alimentaire a révélé que 22% de nos patients avaient un apport énergétique journalier insuffisant et 43% avaient un apport protéique insuffisant.

La moyenne d'apport calorique était de 31 ± 6,63 kcal/kg/jr alors que la moyenne d'apport protéique était de 1,05 ± 0,173 g/kg/j, respectant ainsi les recommandations KDOQI. Nos résultats étaient similaires à ceux retrouvés par l'étude Moustakim[57] réalisée en 2020, sauf que cette étude a rapporté qu'environ 17% des participants seulement respectaient la valeur calorique recommandée. Dans l'étude Essadik[10] et l'étude Naouaoui[75], l'apport énergétique moyen était inférieur aux recommandations avec une prévalence élevée des patients présentant un apport calorique insuffisant, 80,9% et 66,3% respectivement comme montré dans le tableau XXI.

Tableau XXI : Apports caloriques et protéiques chez les hémodialysés selon les études

Etude	Apport calorique moyen (kcal/kg/j)	Apport calorique insuffisant(%)	Apport protéique moyen (g/kg/j)	Apport protéique insuffisant (%)
Essadik [10]	23 ± 9,10	80.95%	0,8 ± 0,30	77.77%
Moustakim [57]	31,37 ± 10,19	83%	1,04 ± 0,43	67%
Naouaoui[75]	23,6 ± 2,5	66,3%	-	-
Notre étude	31± 6,63	22%	1,05 ± 0,173	43%

L'apport en lipides dans notre étude contribuait en moyenne à 37,9% de l'apport énergétique total, ce qui est situé dans l'intervalle recommandé. L'apport moyen en glucides représentait 49,2%, légèrement inférieur aux recommandations. L'étude Moustakim[57] notait une moyenne d'apport lipidique plus basse de 22,79% et un apport moyen en glucides de 63,85%.

Nous avons trouvé aussi que 52% ont dépassé la fourchette d'apport sodique nécessaire. Uniquement 19% des participants consommaient plus de potassium que recommandé, 64% avaient une consommation excessive de phosphore et 95% avaient une consommation insuffisante de calcium alimentaire par jour. Dans l'étude Moustakim[57], 39,1% ont dépassé l'apport sodique recommandé, les patients avaient un apport potassique et en phosphore

excessif de 15% et 50% respectivement et environ 77% avaient une consommation inférieure au minimum recommandé de calcium.

En comparant les données diététiques en fonction du score SGA, nous avons remarqué que la consommation en calories et en protéines était très proche entre les 3 groupes du SGA alors que dans l'étude Essadik [10] l'apport énergétique et protéique était diminué dans le groupe SGA-C par rapport aux 2 autres groupes SGA-A et SGA-B.

De nombreuses études ont retrouvé une corrélation entre le statut nutritionnel et les apports alimentaires chez les hémodialysés chroniques, notamment une baisse des apports énergétiques et protidiques[10], [66]. Par contre, chez nos patients, l'état de dénutrition n'y était pas lié. Ces résultats peuvent être expliqués selon 2 modalités :

- Les habitudes alimentaires similaires et presque identiques de l'ensemble de nos dialysés chroniques dans la région de Souss massa.
- Une 2éme hypothèse concerne le score SGA qui est basé sur plusieurs indicateurs, notamment les comorbidités, la durée en hémodialyse, l'activité physique et les signes gastro-intestinaux, qui pouvaient influencer l'état nutritionnel, les patients pouvaient donc être classés comme dénutris malgré une consommation alimentaire adéquate.

5. Les facteurs prédictifs de la dénutrition :

Dans notre étude, les indicateurs associés au risque de dénutrition chez les patients hémodialysés chroniques sont la durée du traitement en hémodialyse et la vie en famille.

L'étude Joukar et al[62] ont rapporté également que le support social est un facteur associé à la dénutrition chez les patients hémodialysés et que les personnes vivant en famille ont un risque plus important d'être dénutris. Cela peut-être dû en partie aux tensions psychologiques et économiques importantes et aux initiatives de soutien moins nombreuses chez ces patients.

La durée en HD est significativement plus importante chez les patients en dénutrition sévère dans notre série et constitue un facteur prédictif de la DPE. Le même constat a été décrit par Zaki et al[56], ce qui est expliqué par les complications au long cours de la maladie rénale chronique et le traitement de suppléance par hémodialyse contribuant à la physiopathologie de la dénutrition.

VI. Les limites de l'étude :

- L'indisponibilité de la pince de Harpenden pour la mesure des plis cutanés et la détermination du pourcentage de la masse grasse.
- L'indisponibilité de certains bilans biologiques dans l'hôpital régional Hassan II notamment la pré-albumine. La plupart des patients sont de bas niveau-socioéconomique et ne pouvaient pas faire des bilans aux laboratoires privés.
- L'absence de consentement pour la prise de photos chez les patients en dénutrition, les photos incluses dans notre travail étaient celles de la littérature.

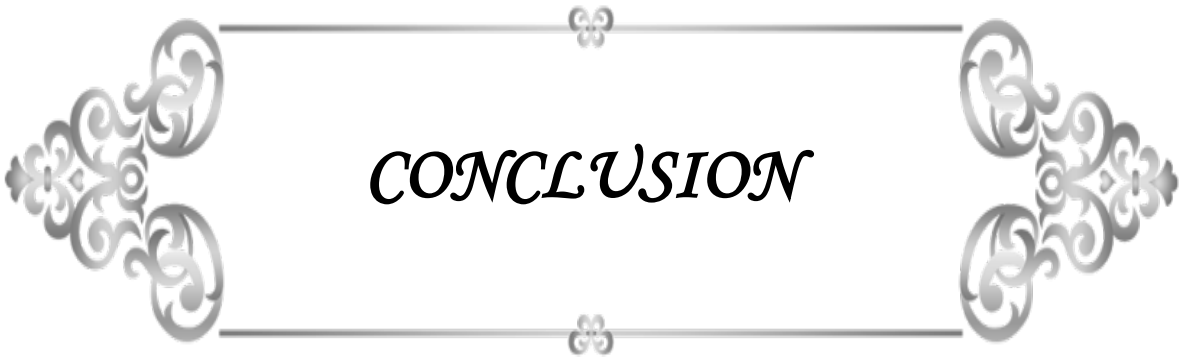
RECOMMANDATIONS

L'état nutritionnel est fréquemment altéré chez les patients hémodialysés chroniques avec des prévalences élevées de dénutrition. Par conséquent, la prévention de la dénutrition chez ces patients constitue un enjeu majeur pour tout le personnel de l'unité d'hémodialyse.

A l'issu de notre travail et de la revue de la littérature, nous nous permettons de proposer quelques recommandations, qui nous semblent pertinentes, afin de dépister une dénutrition débutante et assurer une prise en charge précoce en pratique :

- Initier le conseil diététique et la prise en charge nutritionnelle avant l'arrivée au traitement par hémodialyse.
- Intégrer un diététicien dans les équipes des centres d'hémodialyse pour personnaliser et adapter à chaque patient son conseil diététique.
- Sensibiliser l'ensemble du personnel à l'importance de la nutrition et de l'évaluation nutritionnelle chez les patients hémodialysés.
- Conduire une évaluation nutritionnelle régulière pour chaque patient en utilisant l'évaluation globale subjective, l'IMC et la CMB. Ce sont des outils simples et facilement réalisables en pratique courante.
- Elaborer une fiche pour le suivi de l'état nutritionnel dans le dossier de chaque patient avec des courbes illustrant l'évolution des mesures anthropométriques notamment l'IMC et la CMB.
- Réaliser une enquête diététique sur une période minimale de trois jours incluant un jour de dialyse et un jour du non dialyse et un jour de fin de semaine afin de corriger, améliorer et adapter le régime alimentaire des patients, avec un rythme de 6 à 12 mois.
- Prescrire un traitement diététique si les conseils diététiques ne sont pas capables d'augmenter les apports nutritionnels et de les porter au niveau souhaitable pour couvrir les recommandations minimales.

- Sensibiliser les patients à l'importance du régime alimentaire prescrit et optimiser régulièrement leurs apports protéino-énergétiques.
- Dépister les carences en vitamines et en oligoéléments nécessitant une supplémentation en cas d'apport alimentaire insuffisant ou apparition des signes cliniques liés à la carence.
- Quant au patients, Prêter attention aux repas ingérés et leur composition afin d'éviter les aliments proscrits par le médecin néphrologue ou le diététicien.


CONCLUSION

La dénutrition protéino-énergétique constitue un problème de santé majeur au niveau mondial et national et l'une des complications les plus redoutables chez les patients en hémodialyse.

Elle représente également une source importante de morbidité et de mortalité d'où l'intérêt d'une évaluation nutritionnelle régulière et adaptée chez les patients hémodialysés chroniques.

L'évaluation et le suivi de l'état nutritionnel chez le patient dialysé nécessitent la détermination simultanée de plusieurs marqueurs pour pondérer les limites de chacun des indicateurs pris isolément.

Parmi les différents outils disponibles, l'indice de masse corporelle, l'évaluation globale subjective (SGA) et l'albuminémie sont les méthodes les plus faciles à réaliser en pratique courante pour dépister et diagnostiquer la dénutrition.

Le guide de pratique clinique KDOQI rapporte des recommandations bien précises et claires pour faciliter la prise en charge nutritionnelle et améliorer la qualité de vie des patients souffrants d'insuffisance rénale chronique.

L'amélioration de l'état nutritionnel des patients nécessite des consultations diététiques régulières, trimestrielles ou biannuelles en fonction du risque de dénutrition avec un bilan nutritionnel qui doit faire partie intégrante de la surveillance habituelle de tous les patients dialysés chroniques. L'implication d'un diététicien serait d'un grand apport dans la prise en charge de ces patients.

ANNEXES

Annexe 1 : La fiche d'exploitation

Centre de l'hémodialyse — Encadrant : Pr. W. FADILI
Hôpital Hassan II -Agadir-

Fiche d'exploitation : Enquête nutritionnelle chez les hémodialysés chronique

Données sociodémographiques

- ✓ Sexe : F ☐ M ☐
- ✓ Âge :
- ✓ Statut marital : Célibataire ☐ Marié(e) ☐ Divorcé(e) ☐ Veuf(ve) ☐
- ✓ Conditions de vie : En famille ☐ Seul avec aide ☐ Seul sans aide ☐

Données cliniques

- ✓ Néphropathie causale :
  Glomérulaire ☐ Tubulo-interstitielle ☐
  Vasculaire ☐ Urologique (lithiase, malformation) ☐
  Indéterminée ☐ Autres :
- ✓ Comorbidités :
  HTA ☐ Diabète ☐
  Maladie cardiovasculaire ☐ Maladie cérébrovasculaire ☐
  Maladie de système ☐ Cancer connu ☐
  Autres :
- ✓ Traitement en cours :
  -
- ✓ L'activité physique :
  Aucune ☐ Difficulté à l'effort ☐ Régulière ☐
- ✓ Habitudes Toxiques :

Oui ☐ Non ☐

Si Oui : Tabac ☐ Alcool ☐ Autres :

- ✓ Prise de compléments alimentaires :

Oui ☐ Non ☐

Si Oui, le(s)quel(s):

- ✓ Prise de stimulants d'appétit :

Oui ☐ Non ☐

Si Oui, le(s)quel(s):

- ✓ Symptômes gastro-intestinaux :

Oui ☐ Non ☐

Si Oui, Le(s)quel(s):

- ✓ Ancienneté du traitement par hémodialyse :
- ✓ Nombre de séances : /semaine
- ✓ Prise de poids inter dialytique :

Données nutritionnels :

- ✓ Enquête diététique des 3 derniers jours (Description qualitative et quantitative des aliments ingérés par le patient pendant 3 jours)

1er jour :

Petit déjeuner		Collation 1		Déjeuner		Collation 2		Dîner	
Aliment	Qte en g	Aliment	Qte en g	Aliment	Qte en g	Aliment	Qte eng	Aliment	Qte en g

Le bilan nutritionnel du 1er jour :

-L'apport protidique : g -Lipidique : % -glucidique : %
-L'apport en calcium : mg -en phosphore : mg -en sodium : mg
-en potassium : mg
-Ration calorique : Kcal

2ème jour :

Petit déjeuner		Collation 1		Déjeuner		Collation 2		Dîner	
Aliment	Qte en g	Aliment	Qte en g	Aliment	Qte en g	Aliment	Qte eng	Aliment	Qte en g

Le bilan nutritionnel du 2ème jour :

-L'apport protidique : g -Lipidique : % -glucidique : %
-L'apport en calcium : mg -en phosphore : mg -en sodium : mg
-en potassium : mg
-Ration calorique : Kcal

3ème jour :

Petit déjeuner		Collation 1		Déjeuner		Collation 2		Dîner	
Aliment	Qte en g	Aliment	Qte en g	Aliment	Qte en g	Aliment	Qte eng	Aliment	Qte en g

Le bilan nutritionnel du 3ème jour :

-L'apport protidique : g -Lipidique : % -glucidique : %

-L'apport en calcium : mg -en phosphore : mg -en sodium : mg

-en potassium : mg

-Ration calorique : Kcal

- La moyenne des apports des 3 jours :

-L'apport protidique : g/kg/j -Lipidique : %

-Glucidique : % -En calcium : mg/j

-En phosphore : mg/j -En sodium : mg/j

-En potassium : mg/j

-L'apport totale en calories : kcal/kg/jr

- ✓ Les mesures anthropométriques :

  -Poids sec :
  -Taille :
  -IMC :
  -Circonférence médiane du bras :

- ✓ L'évaluation globale subjective :
  -SGA Score =

Données biologiques :

- ○ Hémoglobine:
- ○ Protides:
- ○ Cholestérol total:
- ○ LDL-C:
- ○ Calcémie:
- ○ Kaliémie:
- ○ PTHi:
- ○ Urée:
- ○ Ferritine:
- ○ Albumine:
- ○ HDL-C:
- ○ Triglycérides:
- ○ Phosphorémie:
- ○ Natrémie:
- ○ CRP:
- ○ Créatinine:

Annexe 2 : Questionnaire d'Evaluation Globale Subjective

(A) Patients related medical history:				
1- Weight change (overall change in past 6 months)				
1	2	3	4	5
no weight change or gain	minor Wt loss (<5%)	Wt loss 5 to 10 %	Wt loss 10 to 15%	Wt loss > 15% in
2- Dietary intake				
1	2	3	4	5
no change	sub-optimal solid diet	full liquid diet or moderate overall decrease	hypo-caloric liquid	starvation
3- Gastrointestinal symptoms				
1	2	3	4	5
no symptoms	nausea	vomiting or moderate GI symptoms	diarrhea	severe anorexia
4- Functional capacity (nutritionally related functional impairment)				
1	2	3	4	5
none (improved)	difficulty with ambulation	difficulty with normal activity	light activity	bed/chair-ridden with no or little activity
5- Co-morbidity				
1	2	3	4	5
dialysis<12 months and healthy otherwise	dialysis 1-2 yrs or mild comorbidity	dialysis 2-4 yrs or age>75 or moderate co-morbidity	dialysis>4 yrs or severe co-morbidity	very severe multiple comorbidity
(B) Physical Exam:				
1- Decreased fat stores or loss of subcutaneous fat (below eyes, triceps, biceps, chest)				
1	2	3	4	5
none (no change)		moderate		severe
2- Signs of muscle wasting (temple, clavicle, scapula, ribs, quadriceps, knee, interosseous)				
1	2	3	4	5
none (no change)		moderate		severe
Malnutrition Score: *(sum of all number)*				

Annexe 3 : listes des aliments riches en potassium (K) et en phosphore (PH)

Aliments	K pour 100 g (mg)
Abricots secs	1520[a]
Pruneaux	669[a]
Amandes	860[a]
Pâte d'amande	261[a]
Cacahuètes grillées	810[a]
Pomme	123[a]
1 pomme 150 g	180
Équivaut à une poire, une orange, une tranche d'ananas, 10 fraises, une tranche de pastèque, 5 cerises, 6 grains de raisins, ¼ de banane, 1 kiwi, 2 abricots, 2 prunes	
Courgette cuite	253[a]
Endives cuites	228[a]
Épinards cuits	466[a]
Pommes de terre frites	792[a]
Pommes de terre cuites à l'eau	333[a]
Purée de flocons de pommes de terre	270[a]
Chocolat noir 70 % cacao	700[a]
Chocolat noir 40 % cacao	380[a]
Chocolat au lait	251[a]
Nougat	337[a]
Crème de marrons	150[a]
Pain complet	210[a]
Riz complet	79[a]
Muesli	310[a]

Aliments	P pour 100 g (mg)
Poissons	
Thon cuit	285[a]
Thon à l'huile	247[a]
Hareng grillé	310[a]
Maquereau au four	278[a]
Sole au four	260[a]
Saumon fumé	216[a]
Saumon à la vapeur	270[a]
Sardine grillée	258[a]
Dorade	302[a]
Moules	221[a]
Crevettes	189[a]
Viandes et fromages	
Agneau	180[a]
Bœuf bifteck	230[a]
Cote de porc grillée	220[a]
Rôti de porc cuit	404[a]
Escalope de veau	236[a]
Poulet blanc cuit	480[a]
Escalope de dinde	293[a]
Saucisse	277[a]
Camembert	307[a]
Comté	664[a]
Roquefort	430[a]
Fromage de chèvre (bûche)	188[a]
Fromage fondu	757[a]
Divers	
Œuf dur	172[a]
Lait	83[a]
Chocolat noir 40 % cacao tablette	162[a]
Chocolat au lait tablette	182[a]
Amandes	508[a]
Cacahuète grillée	410[a]
Pain complet	224[a]

[a] Table de composition nutritionnelle CIQUAL [79]

RESUMES

Résumé

Une dénutrition protéino-énergétique est fréquemment rencontrée chez les patients insuffisants rénaux chroniques traités par hémodialyse. Elle est associée à une augmentation significative du risque de morbidité et de mortalité. Une reconnaissance précoce et une prise en charge thérapeutique sont essentielles pour améliorer le pronostic de ces patients.

L'évaluation de l'état nutritionnel prend une place grandissante dans la prise en charge des patients en hémodialyse chronique. Elle est réalisée à l'aide de marqueurs cliniques comportant une enquête alimentaire, des mesures anthropométriques et une évaluation globale subjective. Parmi les paramètres biologiques, l'albumine est la plus utilisée.

Le but de notre étude était d'évaluer l'état nutritionnel chez les patients hémodialysés chroniques et d'estimer la prévalence de la dénutrition dans cette population.

Il s'agit d'une étude observationnelle transversale à visée descriptive et analytique réalisée en 7 mois, du mois de novembre 2021 jusqu'au mois de mai 2022, incluant 100 patients dans le service néphrologie-hémodialyse de l'hôpital régionale Hassan II et dans des centres d'hémodialyse privés à Agadir.

Nous avons analysé chez ces patients les paramètres sociodémographiques, clinico-dialytiques et biologiques, avec une évaluation nutritionnelle en utilisant le score de l'évaluation globale subjective SGA, les mesures anthropométriques et une enquête alimentaire assistée par un diététicien.

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel Jamovi. L'âge moyen de l'ensemble de nos patients était de 53,4 ± 17,2 ans. Les principales néphropathies causales étaient la néphropathie hypertensive chez 30% de nos patients et diabétique dans 28% des cas.

Concernant les comorbidités, 36% des patients étaient hypertendus, 28% étaient diabétiques et 27% avaient une maladie cardio-vasculaire. La majorité des patients (76%)

n'avaient pas une activité physique régulière. L'ancienneté médiane en hémodialyse était de 9 [5-13] ans, et la majorité des patients bénéficiaient de 2 séances/semaine.

La prévalence de la dénutrition a varié en fonction de l'indicateur utilisé. Selon le score de l'évaluation globale subjective, 70% de nos patients étaient en dénutrition. Cependant, la prévalence de la DPE définie par l'IMC < 18,5 kg/m2 était de 29%.

L'analyse multivariée a montré que les facteurs associés au risque de dénutrition chez les hémodialysés étaient la durée du traitement par hémodialyse et la vie en famille.

La prévalence élevée de la dénutrition et sa valeur pronostique chez les patients hémodialysés chroniques incitent à une reconnaissance et une prise en charge précoce de l'ensemble des perturbations nutritionnelles chez ces patients.

Abstract

Protein-energy wasting is frequently observed in chronic hemodialysis patients. It is associated with a significant increase in the risk of morbidity and mortality. Early recognition and therapeutic management are essential to improve the prognosis of these patients.

Assessment of nutritional status is becoming increasingly important in the treatment of chronic hemodialysis patients. It is performed using clinical markers including a dietary survey, anthropometric measurements and subjective global assessment (SGA). Among the biochemical parameters, albumin is the most commonly used.

The aim of our study was to evaluate the nutritional status of chronic hemodialysis patients and to estimate the prevalence of protein-energy wasting in this population.

This is a cross-sectional observational study with a descriptive and analytical aim, conducted in 7 months, from November 2021 to May 2022, including 100 patients in the nephrology-hemodialysis department of the regional hospital Hassan II and in private hemodialysis centers in Agadir.

We analyzed demographic, clinical, dialytic and biological parameters among these patients; with nutritional assessment using the subjective global assessment score, anthropometric measurements and a dietary survey assisted by a dietician.

Statistical analysis was performed by Jamovi software. The mean age of all our patients was 53.4± 17.2 years. The main causal nephropathies were hypertensive nephropathy in 30% of our patients and diabetic nephropathy in 28% of cases. Regarding comorbidities, 36% of patients were hypertensive, 28% were diabetic and 27% had cardiovascular disease. The majority of patients (76%) did not have regular physical activity. The median duration of hemodialysis treatment was 9 [5 - 13] years, and the majority of patients received 2 sessions/week.

The prevalence of protein-energy wasting varied according to the indicator used. According to the subjective global assessment score, 70% of our patients were undernourished. However, the prevalence defined by BMI <18.5 kg/m2 was only 29%.

Multivariate analysis showed that the factors associated with the risk of undernutrition in hemodialysis patients were the duration of hemodialysis and living conditions, especially family life.

The high prevalence of protein-energy wasting and its prognostic value in chronic hemodialysis patients encourage early recognition and management of all nutritional disturbances in this population.

ملخص

كثيرا ما يصادف سوء التغذية عند مرضى غسيل الكلى المزمن و يرتبط بزيادة خطر الإصابة بالأمراض المزمنة وارتفاع نسبة الوفيات بشكل ملحوظ. التعرف والعلاج المبكرين ضروريان لتحسين الحالة الصحية لهؤلاء المرضى.

أصبح تقييم الحالة الغذائية ذا أهمية متزايدة في علاج المرضى الذين يخضعون لغسيل الكلى المزمن. هذا التقييم يتم إجراؤه باستخدام المؤشرات الإكلينيكية بما في ذلك التقييم الغذائي والقياسات الأنثروبومترية والتقييم الذاتي الشامل. من بين المعلمات البيولوجية، الألبومين هو الأكثر استخدامًا.

كان الهدف من دراستنا هو تقييم الحالة الغذائية لمرضى غسيل الكلى وتحديد نسبة انتشار سوء التغذية في هذه الفئة.

هذه دراسة وصفية و تحليلية مقطعية لمرضى غسيل الكلى المزمن تم إجراؤها على مدار 7 أشهر، من نوفمبر 2021 إلى مايو 2022، و تشمل 100 مريض في قسم غسيل الكلى في المستشفى الإقليمي الحسن الثاني وفي المراكز الخاصة لغسيل الكلى بأكادير. و قد تم تحليل المعلومات الديمغرافية و الإكلينيكية و البيولوجية وكذلك تلك المتعلقة بتصفية الكلي لهؤلاء المرضى بالإضافة إلى التقييم الغذائي الذي تضمن القياسات الأنثروبومترية والتقييم الذاتي الشامل ومسح غذائي بمساعدة اختصاصي التغذية. فيما أجري التحليل الإحصائي بواسطة برنامج JAMOVI

كان متوسط عمر جميع مرضانا 17.2 ± 53.4 سنة. السبب الرئيسي لاعتلال الكلية كان ارتفاع ضغط الدم في 30٪ من الحالات ومرض السكري في 28٪ من الحالات. فيما يتعلق بالأمراض المزمنة، كان 36٪ من المرضى يعانون من ارتفاع ضغط الدم، و 28٪ مصابين بالسكري، و 27٪ يعانون من أمراض القلب والأوعية الدموية. غالبية المرضى (76٪) لم يكن

لديهم نشاط بدني منتظم وكان متوسط مدة علاج غسيل الكلى [5-13] 9 سنة، وقد استفاد غالبية المرضى من حصتين في الأسبوع.

تفاوتت نسبة سوء التغذية تبعاً للمؤشر المستخدم. وفقًا لدرجة التقييم الذاتي الشامل، كان 70٪ من المرضى يعانون من سوء التغذية. ومع ذلك فإن النسبة المحددة بواسطة مؤشر كتلة الجسم كانت 29 ٪.

أظهر التحليل متعدد المتغيرات أن العوامل المرتبطة بخطر الإصابة ب سوء التغذية عند مرضى غسيل الكلى هي مدة العلاج وظروف المعيشة، وخاصة الحياة العائلية.

إن الارتفاع الملحوظ لنقص التغذية وقيمته الإنذارية لدى مرضى غسيل الكلى المزمن يتطلبان التعرف على جميع الاضطرابات الغذائية وإدارتها مبكرًا عند هؤلاء المرضى.

BIBLIOGRAPHIE

1. **L. Koppe, D. Fouque, Et K. Kalantar-Zadeh,**
« Kidney cachexia or protein-energy wasting in chronic kidney disease: facts and numbers »,
J. Cachexia Sarcopenia Muscle, vol. 10, nº 3, p. 479-484, juin 2019, doi: *10.1002/jcsm.12421.*

2. **D. Fouque, K. Kalantar-Zadeh, J. Kopple, N. Cano, P. Chauveau, L. Cuppari *Et Al.*,**
« A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein–energy wasting in acute and chronic kidney disease »,
Kidney Int. 2008 Feb;73(4):391-8. doi: 10.1038/sj.ki.5002585..

3. **W. J. Evans, J.E. Morley, J. Argilés, C. Bales, V. Baracos, D. Guttridge *Et Al.*,**
« Cachexia: A new definition »,
Clin. Nutr., vol. 27, nº 6, p. 793-799, déc. 2008, doi: 10.1016/j.clnu.2008.06.013.

4. **G. M. Chertow, J. Ling, N. L. Lew, J. M. Lazarus, Et E. G. Lowrie,**
« The Association of Intradialytic Parenteral Nutrition Administration with Survival in Hemodialysis Patients »,
Am. J. Kidney Dis., vol. 24, nº 6, p. 912-920, déc. 1994, doi: 10.1016/S0272-*6386(12)81060-2.*

5. **T. A. Ikizler, J.D. Burrowes, L.D. Byham-Gray, K.L. Campbell, J.J. Carrero, W. Chan *Et Al.*,**
« KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update »,
Am. J. Kidney Dis., vol. 76, nº 3, p. S1-S107, sept. 2020, doi: *10.1053/j.ajkd.2020.05.006.*

6. **Haute Autorité De Santé,**
« Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte »,
p. 25, 2019.

7. **T. A. Ikizler et L. Cuppari,**
« The 2020 Updated Kdoqi Clinical Practice Guidelines For Nutrition In Chronic Kidney Disease »,
Blood Purif., vol. 50, nº 4-5, p. 667-671, 2021, doi: 10.1159/000513698.

8. **R. Essadik, R.Msaad, H.Lebrazi, H.Taki, E.H.Tahri, A.Kettani *Et Al.*,**
« Assessing the prevalence of protein-energy wasting in haemodialysis patients: A cross-sectional monocentric study »,
Néphrologie Thérapeutique, vol. 13, nº 7, p. 537-543, déc. 2017, doi: *10.1016/j.nephro.2017.02.013.*

9. **E. E. Nelson, C. D. Hong, A. L. Pesce, D. W. Peterson, S. Singh, Et V. E. Pollak,**
« Anthropometric Norms for the Dialysis Population »,
Am. J. Kidney Dis., vol. 16, nº 1, p. 32-37, juill. 1990, doi: 10.1016/S0272-*6386(12)80782-7.*

10. **R. Essadik, R.Msaad, H.Lebrazi, H.Taki, E.H.Tahri, A.Kettani *Et Al.*,**
« Assessing the prevalence of protein-energy wasting in haemodialysis patients: A cross-sectional monocentric study »,
Néphrologie Thérapeutique, vol. 13, nº 7, p. 537-543, déc. 2017, doi: *10.1016/j.nephro.2017.02.013.*

11. **K. Kalantar-Zadeh, M. Kleiner, E. Dunne, G.H. Lee Et F.C. Luft**
« A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients »,
Nephrol. Dial. Transplant., vol. 14, nº 7, p. 1732-1738, juill. 1999, doi: 10.1093/ndt/14.7.1732.

12. **D. R. Duerksen, M. Laporte, Et K. Jeejeebhoy,**
« Evaluation of Nutrition Status Using the Subjective Global Assessment: Malnutrition, Cachexia, and Sarcopenia »,
Nutr. Clin. Pract., vol. 36, nº 5, p. 942-956, oct. 2021, doi: 10.1002/ncp.10613.

13. **R. Afshar, S. Sanavi, Et A. Izadi-Khah,**
« Assessment of Nutritional Status in Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Single-Center Study from Iran »,
Saudi J Kidney Dis Transpl. 2007 Sep;18(3):397-404. PMID: 17679753.

14. **Health Assessment Guidelines**
« Anthropometric measurements », p. 7, 2016.

15. *Haute Autorité De Santé*.
« Surpoids et obésité de l'adulte : prise en charge médicale de premier recours », https://www.has-sante.fr/jcms/c_964938/fr/surpoids-et-obesite-de-l-adulte-prise-en-charge-medicale-de-premier-recours *(consulté le 22 avril 2022).*

16. L. Thorup, S.A. Hamann, P. Kallestrup, V.E. Hjortdal, A. Tripathee, D. Neupane *Et Al.*,
« Mid-upper arm circumference as an indicator of underweight in adults: a cross-sectional study from Nepal », *BMC Public Health*, vol. 20, nº 1, p. 1187, déc. 2020, doi: 10.1186/s12889-020-09294-*0.*

17. E. Gruson Et M. Romon,
« Méthodologie des enquêtes alimentaires », *Cah. Nutr. Diététique*, vol. 42, nº 5, p. 276-284, nov. 2007, doi: 10.1016/S0007-*9960(07)73937-8.*

18. *Haute Autorité De Santé*.
« Consultation diététique réalisée par un diététicien »,. https://www.has-sante.fr/jcms/c_272510/fr/consultation-dietetique-realisee-par-un-dieteticien *(consulté le 21 avril 2022).*

19. D. Teta, O.P., G. Halabi, M. Burnier, A. Blancheteau, M.C., M. Roulet, *Et Al.*,
« Insuffisance rénale chronique : quel régime alimentaire ? », *Rev. Médicale Suisse*, p. 4, 2006.

20. A. Biruete, J. H. Jeong, J. L. Barnes, Et K. R. Wilund,
« Modified Nutritional Recommendations to Improve Dietary Patterns and Outcomes in Hemodialysis Patients », *J. Ren. Nutr.*, vol. 27, nº 1, p. 62-70, janv. 2017, doi: 10.1053/j.jrn.2016.06.001.

21. D. Zaid, E. Dkhissi, L. Benamar, N. El Khattabi, M .Lisri Et T. S. Houssaini
« Recommandations de bonnes pratiques médicales : Insuffisance rénale chronique terminale. », *p. 124. Mars 2013*

22. **M. B. Gharbi,**
« Renal replacement therapies for end-stage renal disease in North Africa »,
Clin. Nephrol., janv. 2011, doi: 10.5414/CNP74S017.

23. **Haute Autorité De Santé**
« Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte »,
p. 142, 2019.

24. **R. Azar, I. Al-Moubarak, J. Barsumau, C. Smessaert, Et M.-X. Vairon,**
« Évaluation et suivi nutritionnels des patients hémodialysés »,
Néphrologie Thérapeutique, vol. 5, p. S317-S322, juill. 2009, doi: 10.1016/S1769-*7255(09)75163-6.*

25. **J. Bergström,**
« Nutrition and mortality in hemodialysis »,
J. Am. Soc. Nephrol. JASN, vol. 6, nº 5, p. 1329-1341, nov. 1995, doi: *10.1681/ASN.V651329.*

26. **M. Bossola, M. Muscaritoli, L.Tazza, S. Giungi, A. Tortorelli, F. R. Fanelli, Et G. Luciani.,**
« Malnutrition in Hemodialysis Patients: What Therapy? »,
Am. J. Kidney Dis., vol. 46, nº 3, p. 371-386, sept. 2005, doi: *10.1053/j.ajkd.2005.05.031.*

27. **N. Cano,**
« Prise en charge nutritionnelle de l'insuffisance rénale chronique »,
Nutr. Clin. Métabolisme, vol. 14, p. 120s-124s, déc. 2000, doi: 10.1016/S0985-*0562(00)80092-8.*

28. **S. Mao, L. Fang, F. Liu, S. Jiang, L. Wu, Et J. Zhang,**
« Leptin and chronic kidney diseases »,
J. Recept. Signal Transduct., vol. 38, nº 2, p. 89-94, mars 2018, *doi:10.1080/10799893.2018.1431278.*

29. K. Kalantar-Zadeh, C. J. Mcallister, R. S. Lehn, G. H. Lee, A. R. Nissenson, Et J. D. Kopple,
« Effect of malnutrition-inflammation complex syndrome on EPO hyporesponsiveness in maintenance hemodialysis patients »,
Am. J. Kidney Dis., vol. 42, nº 4, p. 761-773, oct. 2003, doi: 10.1016/S0272-*6386(03)00915-6.*

30. C. Combe, B. Vendrely, I. Dubus, K. Moreau, C. Lasseur, P. Chauveau, Et M. Aparicio,
« Métabolisme protéique et insuffisance rénale chronique Protein metabolism and chronic renal failure »,
EMC-Néphrologie, 2004, vol. 1, no 1, p. 2-15.

31. P. Stenvinkel, O. Heimbürger, B. Lindholm, G. A. Kaysen, Et J. Bergström,
« Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome) »,
Nephrol. Dial. Transplant., vol. 15, nº 7, p. 953-960, juill. 2000, doi: *10.1093/ndt/15.7.953.*

32. T. A. Ikizler, L.B. Pupim, J.R. Brouillette, D.K. Levenhagen, K. Farmer, R.M. Hakim Et P.J. Flakoll.
« Hemodialysis stimulates muscle and whole body protein loss and alters substrate oxidation »,
Am. J. Physiol.-Endocrinol. Metab., vol. 282, nº 1, p. E107-E116, janv. 2002, *doi:10.1152/ajpendo.2002.282.1.E107.*

33. N. Cano Et X. M. Leverve,
« Métabolisme des nutriments au cours de l'insuffisance rénale chronique »,
Nutr Clin Métabol 1997. p. 12.

34. N. Cano,
« Nutrition de l'hémodialysé chronique »,
Nutr. Clin. Métabolisme, vol. 18, nº 1, p. 7-10, mars 2004, doi: *10.1016/j.nupar.2004.01.003.*

35. J. B. Leon, J.M. Albert, G. Gilchrist, I. Kushner, E.Lerner, S. Mach *Et Al.*,
« Improving Albumin Levels Among Hemodialysis Patients: A Community-Based Randomized Controlled Trial »,
Am. J. Kidney Dis., vol. 48, nº 1, p. 28-36, juill. 2006, doi: 10.1053/j.ajkd.2006.03.046.

36. K. Vijaya, M. Aruna, S. V. L. Narayana Rao, Et P. Mohan,
« Dietary counseling by renal dietician improves the nutritional status of hemodialysis patients », *Indian J. Nephrol.*, vol. 29, nº 3, p. 179, 2019, doi: 10.4103/ijn.IJN_272_16.

37. B. Canaud Et D. Fouque,
« Recommandations européennes de bonnes pratiques (EBPG) en hémodialyse. Deuxième vague », *Néphrologie Thérapeutique*, vol. 4, nº 2, p. 115-124, avr. 2008, *doi:10.1016/j.nephro.2007.12.002.*

38. C. S. Shinaberger, R. D.Kilpatrick, D. L. Regidor, C. J. Mcallister, S. Greenland Et Al
« Longitudinal Associations Between Dietary Protein Intake and Survival in Hemodialysis Patients », *Am. J. Kidney Dis.*, vol. 48, nº 1, p. 37-49, juill. 2006, doi: *10.1053/j.ajkd.2006.03.049.*

39. R. Garcia-Torres, L. Young, D. P. Murray, M. Kheda, Et N. S. Nahman,
« Dietary Protein Source and Phosphate Levels in Patients on Hemodialysis »,
J. Ren. Nutr., vol. 30, nº 5, p. 423-429, sept. 2020, doi: 10.1053/j.jrn.2019.11.006.

40. T. V. Duong, T.C. Wong, H.H. Chen, T.W. Chen, T.H. Chen, Y. H. Hsu *Et Al.*,
« Inadequate dietary energy intake associates with higher prevalence of metabolic syndrome in different groups of hemodialysis patients: a clinical observational study in multiple dialysis centers »,
BMC Nephrol., vol. 19, nº 1, p. 236, déc. 2018, doi: 10.1186/s12882-018-1041-z.

41. B. M. Tucker, S. Safadi, Et A. N. Friedman,
« Is Routine Multivitamin Supplementation Necessary in US Chronic Adult Hemodialysis Patients? A Systematic Review »,
J. Ren. Nutr., vol. 25, nº 3, p. 257-264, mai 2015, doi: 10.1053/j.jrn.2014.09.003.

42. L.J. Wang, M.Q. Wang, R. Hu, Y. Yang, Y. S. Huang, S. X. Xian Et L. Lu.,
« Effect of Zinc Supplementation on Maintenance Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of 15 Randomized Controlled Trials »,
BioMed Res. Int., vol. 2017, p. 1-11, 2017, doi: 10.1155/2017/1024769.

43. H. Kobayashi, M. Abe, K. Okada, R. Tei, N. Maruyama, F. Kikuchi,*Et Al.*,
« Oral Zinc Supplementation Reduces the Erythropoietin Responsiveness Index in Patients on Hemodialysis »,
Nutrients, vol. 7, nº 5, p. 3783-3795, mai 2015, doi: 10.3390/nu7053783.

44. L. S. Rodrigues Telini, G. De Carvalho Beduschi, J. C. T. Caramori, J. H. Castro, L. C. Martin, Et P. Barretti,
« Effect of dietary sodium restriction on body water, blood pressure, and inflammation in hemodialysis patients: a prospective randomized controlled study »,
Int. Urol. Nephrol., vol. 46, nº 1, p. 91-97, janv. 2014, doi: 10.1007/s11255-013-0382-*6.*

45. G. Lebrun, D. Jaubert, F. El Mekaoui, G. Rodde, C. Falgas, Et P. Brunet,
« Diététique de l'insuffisant rénal chronique »,
Prog. En Urol., vol. 21, nº 11, p. 793-797, nov. 2011, doi: 10.1016/j.purol.2011.07.004.

46. E. Movilli,
« Correction of metabolic acidosis increases serum albumin concentrations and decreases kinetically evaluated protein intake in haemodialysis patients: a prospective study »,
Nephrol. Dial. Transplant., vol. 13, nº 7, p. 1719-1722, juill. 1998, doi: *10.1093/ndt/13.7.1719.*

47. A. Sajgure *Et Al.*, « The Relationship Between Metabolic Acidosis And Nutritional parameters in patients on hemodialysis », *Indian J. Nephrol.*, vol. 27, nº 3, p. 190, 2017, *doi: 10.4103/0971-4065.202404.*

48. J. Mareschal, D. A. Limonta, Et P. C. Pichard,
« Suppléments nutritifs oraux: efficacité et aspects pratiques en ambulatoire »,
Rev. Médicale Suisse, p. 6, 2016.

49. K. Hiroshige, T. Sonta, T. Suda, K. Kanegae, Et A. Ohtani,
« Oral supplementation of branched-chain amino acid improves nutritional status in elderly patients on chronic haemodialysis »,
Nephrol. Dial. Transplant., vol. 16, nº 9, p. 1856-1862, sept. 2001, doi: *10.1093/ndt/16.9.1856.*

50. **J. A. Eustace, J. Coresh, C.Te. Kutchey, L. F. Gimenez, P.J. Scheel Jr Et M. Walser,**
« Randomized double-blind trial of oral essential amino acids for dialysis-associated hypoalbuminemia »,
Kidney Int., vol. 57, nº 6, p. 2527-2538, juin 2000, doi: 10.1046/j.1523-*1755.2000.00112.x.*

51. **N. Cano,**
« Intradialytic parenteral nutrition: where do we go from here? »,
J. Ren. Nutr., vol. 14, nº 1, p. 3-5, janv. 2004, doi: 10.1053/j.jrn.2003.09.004.

52. **N. J. M. Cano, D. Fouque, H. Roth, M. Aparicio, R. Azar, B. Canaud, *Et Al.*,**
« Intradialytic Parenteral Nutrition Does Not Improve Survival in Malnourished Hemodialysis Patients: A 2-Year Multicenter, Prospective, Randomized Study »,
J. Am. Soc. Nephrol., vol. 18, nº 9, p. 2583-2591, sept. 2007, doi: *10.1681/ASN.2007020184.*

53. **R. Bullani, M. Cheseaux, P. Deléaval, G. Halabi, A. Blancheteau, M.Roulet Et Al.,**
« Dénutrition en dialyse »,
Rev. Médicale Suisse, p. 5, 2006.

54. **J. L. Holley Et J. Kirk,**
« Enteral tube feeding in a cohort of chronic hemodialysis patients »,
J. Ren. Nutr., vol. 12, nº 3, p. 177-182, juill. 2002, doi: 10.1053/jren.2002.33514.

55. **H. A. Sayce, P. A. Rowe, Et R. J. S. Mcgonigle,**
« Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in haemodialysis out-patients: Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding »,
J. Hum. Nutr. Diet., vol. 13, nº 5, p. 333-341, oct. 2000, doi: 10.1046/j.1365-*277x.2000.00252.x.*

56. **D. Zaki, R. Mohamed, N. Mohammed, Et R. Abdel-Zaher,**
« Assessment of Malnutrition Status in Hemodialysis Patients »,
Clin. Med. Diagn., p. 7, 2019.

57. **R.Moustakim, M. Mziwira, M. El Ayachi, Et R. Belahsen,**
« Assessment of nutritional status, dietary intake and adherence to dietary recommendations in hemodialysis patients »,
GSC Adv. Res. Rev., vol. 3, nº 2, p. 009–019, mai 2020, doi: *10.30574/gscarr.2020.3.2.0030.*

58. **A. Ghorbani, F. Hayati, M. Karandish, Et S. Sabzali,**
« The prevalence of malnutrition in hemodialysis patients »,
J. Ren. Inj. Prev., vol. 9, nº 2, p. e15–e15, mai 2020, doi: 10.34172/jrip.2020.15.

59. **Y. E. Kwon, Y. K. Kee, C. Y. Yoon, I. M. Han, S. G. Han, K. S. Park, *Et Al.*,**
« Change of Nutritional Status Assessed Using Subjective Global Assessment Is Associated With All-Cause Mortality in Incident Dialysis Patients »,
Medicine (Baltimore), vol. 95, nº 7, p. e2714, févr. 2016, doi: *10.1097/MD.0000000000002714.*

60. **S. Delma, N. W. Zoungrana, L. Sere, J. Y. Bonzi, Et G. Coulibaly,**
« État nutritionnel des patients hémodialysés chroniques au CHU de Tengandogo, Ouagadougou », *Nutr. Clin. Métabolisme*, vol. 34, nº 3, p. 248–253, oct. 2020, doi: *10.1016/j.nupar.2020.03.005.*

61. **M. Badrasawi, S. Zidan, I. Sharif, J. Qaisiyha, S. Ewaida, T. Jaradat Et Y. Samamra.,**
« Prevalence and correlates of malnutrition among hemodialysis patients at hebron governmental hospital, Palestine: cross-sectional study »,
BMC Nephrol., vol. 22, nº 1, p. 214, déc. 2021, doi: 10.1186/s12882-021-02413-y.

62. **F. Joukar, Z. Moradi, F. Hasavari, Z. Atrkar Roushan, A. Sedighi, Et M. Asgharnezhad**,
« Malnutrition in Hemodialysis Patients and Predicting Factors: A Cross-Sectional Study »,
Nephro-Urol. Mon., vol. 11, nº 3, août 2019, doi: 10.5812/numonthly.86586.

63. **M. J. Fernández-Reyes, F. Alvarez-Ude, R. Sánchez, C. Mon, P. Iglesias, Et A. Vázquez**,
« Nutritional status, comorbidity, and inflammation in hemodialysis », *Nefrol. Publicacion Of. Soc. Espanola Nefrol.*, vol. 20, nº 6, p. 540–549, déc. 2000.

64. **« Résultats De L'enquête Sur La Maladie Rénale Chronique Au Maroc | Cnops ».** *https://www.cnops.org.ma/node/381 (consulté le 1 juin 2022).*

65. **W.-C. Kan, J. J.Wang, S. Y. Wang, Y.M. Sun, C.Y. Hung, C.C. Chu *Et Al.*,**
« The New Comorbidity Index for Predicting Survival in Elderly Dialysis Patients: A Long-Term Population-Based Study »,
PLoS ONE, vol. 8, nº 8, p. e68748, août 2013, doi: 10.1371/journal.pone.0068748.

66. **H. Sahin, N. Ýnanç, D. Katrancý, Et N. Ö. Aslan,**
« Is there a correlation between subjective global assessment and food intake, anthropometric measurement and biochemical parameters in nutritional assessment of haemodialysis patients? »,
Pakistan Journal Medical Sciences, 2009, vol. 25, no 2, p. 201-206

67. **S. Sahathevan, B.H. Khor, H.M. Ng, A.H. Abdul Gafor, Z.A. Mat Daud Et Al.,**
« Understanding Development of Malnutrition in Hemodialysis Patients: A Narrative Review », *Nutrients*, vol. 12, nº 10, p. 3147, oct. 2020, doi: 10.3390/nu12103147.

68. **F. Tentori, S.J.Elder, J.Thumma, R. L.Pisoni, J. Bommer, R. B. Fissell, *Et Al.*,**
« Physical exercise among participants in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): correlates and associated outcomes »,
Nephrol. Dial. Transplant., vol. 25, nº 9, p. 3050-3062, sept. 2010, doi: *10.1093/ndt/gfq138.*

69. **L. Mondet, A. Boursie, A. Terrier-Lenglet, M. Belhout, J, M. Dubaele, N. El Esper *Et Al.*,**
« P067: Intérêt de l'utilisation d'un mélange de vitamines hydrosolubles chez les patients hémodialysés »,
Nutr. Clin. Métabolisme, vol. 28, p. S103, déc. 2014, doi: 10.1016/S0985-*0562(14)70710-1.*

70. **M. Rammohan, K. Kalantar-Zadeh, A. Liang, Et C. Ghossein,**
« Megestrol Acetate in a Moderate Dose for the Treatment of Malnutrition-Inflammation Complex in Maintenance Dialysis Patients »,
J. Ren. Nutr., vol. 15, nº 3, p. 345-355, juill. 2005, doi: 10.1016/j.jrn.2004.10.006.

71. **M. Bossola, L. Tazza, Et G. Luciani,**
« Mechanisms and Treatment of Anorexia in End-Stage Renal Disease Patients on Hemodialysis »,
J. Ren. Nutr., vol. 19, nº 1, p. 2-9, janv. 2009, doi: 10.1053/j.jrn.2008.10.003.

72. **M. E. M. Kadiri, R. B. Nechba, Et Z. Oualim,**
« Factors Predicting Malnutrition in Hemodialysis Patients »,
Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation, 2011, vol. 22, no 4, p. 695.

73. **F. A. Mohammed,**
« Prediction of Malnutrition Using Modified Subjective Global Assessment-Dialysis Malnutrition Score in Patients on Chronic Hemodialysis »,
J. Community Med. Health Educ., vol. 04, nº 03, 2014, doi: 10.4172/2161-*0711. 1000291.*

74. **M. D. Stosovic, R. T. Naumovic, M. L. Stanojevic, S. P. Simic-Ogrizovic, D. B. Jovanovic, et L. D. Djukanovic,**
« Could the Level of Serum Albumin Be a Method for Assessing Malnutrition in Hemodialysis Patients? »,
Nutr. Clin. Pract., vol. 26, nº 5, p. 607-613, oct. 2011, doi: *10.1177/ 0884533611419665.*

75. **S. Naouaoui, N. Hamouche, M. Chettati, W. Fadili, Et I. Laouad,**
« Évaluation de l'état nutritionnel des malades rénaux chroniques à la lumière des nouvelles recommandations KDIGO 2020 »,
Néphrologie Thérapeutique, vol. 17, nº 5, p. 365-366, sept. 2021, doi: *10.1016/j. nephro.2021.07.040.*

76. **M. P. Halle, P. N.Zebaze, C. M.Mbofung, F. Kaze, H.Mbiatat, G. Ashuntantang, Et A. P. Kengne.,**
« Nutritional status of patients on maintenance hemodialysis in urban sub-Saharan Africa: evidence from Cameroon »,
J. Nephrol., vol. 27, nº 5, p. 545-553, oct. 2014, doi: 10.1007/s40620-014-0047-2.

77. **S. A. F. Eloumou Bagnaka, H. L.Namme, D. N. Noah, G. B. Nko'ayissi, N. E.Essomba Et J. O. Anassis.,**
« Brachial circumference as an alternative to body mass index for the detection of in-hospital undernutrition in a referal hospital, Cameroon »,
Médecine Santé Trop., vol. 27, nº 1, p. 62-66, janv. 2017, doi: 10.1684/mst.2017.0650.

78. **C. Joubert, A. C. Lefebvre, E. Vastel, A. Le Mouel, D. Desse, Et M. A. Piquet,**
« P.318 Dépistage de la dénutrition par la circonférence brachiale : une méthode simple, efficace et rentable »,
Gastroentérologie Clin. Biol., vol. 33, nº 3, p. A207, mars 2009, doi: 10.1016/S0399-*8320(09)73009-X.*

79. **« Ciqual Table De Composition Nutritionnelle Des Aliments ».**
https://ciqual.anses.fr/ *(consulté le 27 mai 2022).*

قسم الطبيب

أقْسِم بالله العَظِيم

أن أراقبَ الله في مِهْنَتِي.

وأن أصُونَ حياة الإنسان في كآفّةِ أطوَارهَا في كل الظروف

والأحَوال باذلة وسْعِي في إنقاذها مِن الهَلاكِ والمرَضِ

والألَم والقَلَق.

وأن أحفَظَ لِلنَاسِ كرَامَتهُم، وأسْتر عَوْرَتهُم، وأكتمَ سِرَّهُمْ.

وأن أكونَ عَلى الدوَام من وسائِل رحمة الله، باذلة رِعَايَتي الطبية للقريب والبعيد،للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسَخِّرَه لِنَفْعِ الإنْسَان لا لأذَاه.

وأن أُوَقّرَ مَن عَلَّمَني، وأُعَلّمَ مَن يَصْغرَني، وأكون أختاً لِكُلّ زَميل في المِهنَةِ الطِّبِّيَة مُتعَاونِين عَلى البرِّ والتقوى.

وأن تكون حياتي مِصْدَاق إيمَاني في سِرّي وَعَلانيَتي،نَقِيَّة مِمّا يُشينهَا تجَاهَ

الله وَرَسُولِهِ وَالمؤمِنين.

والله على ما أقول شهيد

كليـــــــة الـطـب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD

سنة 2022 **أطروحة 219**

سوء التغذية عند مرضى القصور الكلوي المزمن في مرحلة تصفية الدم

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2022/06/29

من طرف

الآنسة فاطمة زهرة هموش

المزدادة في 16 دجنبر 1996 بأبيت ملول

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

سوء التغذية - مرضى القصور الكلوي المزمن في مرحلة تصفية الدم
تقييم غذائي - تقييم SGA

اللجنة

السيدة	**إ. العواد** أستاذة في طب أمراض الكلى	**الرئيسة**
السيدة	**و. فاضيلي** أستاذة في طب أمراض الكلى	**المشرفة**
السيد	**ن. زمراوي** أستاذ في طب أمراض الكلى	**الحكام**
السيد	**ع. موجود** أستاذ في طب أمراض الكلى	