



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Thèse N°357

Année 2023

Evaluation du Statut nutritionnel chez une population d'hémodialysés chroniques.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 10/11/2023

PAR

M. Mohammed GHASSOULI

Né le 14 Décembre 1998 à Bentivoglio

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

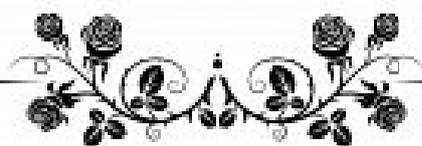
MOTS-CLÉS

Dénutrition – Hémodialysés chroniques – Enquête nutritionnelle – SGA

JURY

M.	M. CHAKOUR Professeur en Hématologie	PRESIDENT
Mme.	S. CHELLAK Professeur de Biochimie-chimie	RAPPORTEUR
M.	A. BOUKHIRA Professeur de Biochimie-chimie	} JUGES
Mme.	W. FADILI Professeur de Néphrologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



إِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ
مِنْ عَلَقٍ ۝ إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي
عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝
صدق الله العظيم



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.

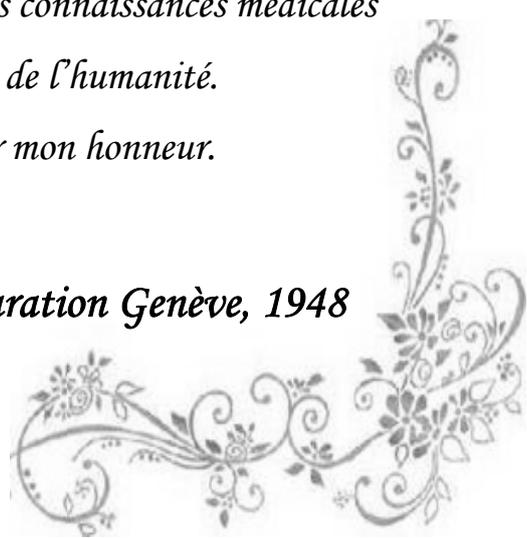
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération
politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

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
FACULTEDEMEDECINEETDEPHARMACIE
MARRAKECH

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

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vicedoyen à la Recherche et la coopération : Pr. Hanane RAISS
Vicedoyen aux affaires pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS
Vicedoyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Liste nominative du personnel enseignants chercheurs permanents

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie

10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE FadlMrabihrabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
42	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie

43	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICH Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie

78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
96	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUCHE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique
111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie

113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale

147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
150	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
154	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie

179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale
192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie

214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie
220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique

249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

LISTE ARRETEE LE 04/10/2023



DEDICACES

Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif.



🌹 C'est avec amour, respect et gratitude que

Je dédie cette thèse....

الله

Au bon Dieu

Tout puissant Qui m'a inspiré Qui m'a guidé dans le bon chemin Je vous dois ce que je suis devenu Louanges et remerciements Pour votre clémence et miséricorde.

Au Prophète Mohamed (P.S.L.)

Notre guide et notre exemple bien-aimé qui nous oriente sur le droit chemin.

﴿سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم﴾

سورة البقرة: الآية 32

À ma chère mère Ilhame,

Tout au long de ma vie, tu as été ma source inépuisable d'inspiration, de soutien et d'amour. Ta force, ta persévérance et ton dévouement ont été pour moi des modèles à suivre. Cette thèse est le fruit de nombreuses heures de travail acharné, de remises en question constantes et de moments de doute. Sans toi, je n'aurais jamais pu arriver jusqu'ici.

Toutes ces années d'efforts n'auraient pas été possibles sans ta présence constante à mes côtés. Ta foi en moi m'a porté lorsque je doutais de moi-même, et ton amour inconditionnel m'a donné la force de persévérer. Cette thèse est un témoignage de notre parcours ensemble, une manière de te remercier pour tout ce que tu as fait pour moi.

Je te dédie cette thèse en signe de gratitude éternelle. Merci, maman, pour tout ce que tu as sacrifié pour que je puisse réaliser mes rêves. Ton soutien indéfectible a été la clé de ma réussite, et je t'en suis éternellement reconnaissant.

Je t'aime maman.

À mon cher père Khalil,

Ce travail de thèse est le résultat de nombreuses années d'efforts, de persévérance et de détermination. Tout au long de ce voyage académique, tu as été une source constante d'inspiration, de sagesse et de soutien inconditionnel. Ta foi en moi, ton encouragement et tes conseils précieux ont été des piliers sur lesquels je me suis appuyé pour atteindre ce moment.

La persévérance et la détermination que j'ai apprise de toi m'ont guidé à travers les défis et les moments de doute. Ta propre réussite et ton exemple ont été une source d'inspiration constante pour moi, et je suis fier de pouvoir dédier cette thèse à un homme si remarquable.

Cette thèse est autant la tienne que la mienne, car elle témoigne du soutien indéfectible que tu m'as apporté tout au long de ce parcours. Je suis honoré de t'avoir comme modèle et comme père. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi. Je te dédie cette thèse en signe de ma gratitude profonde. Ton amour, ton soutien et tes valeurs m'ont forgé en tant que personne et chercheur. Cette réussite est un hommage à toi autant qu'à moi.

Je t'aime papa.

À mon cher frère Aymane,

Atous nos éclats d'irres, à nos souvenirs d'enfance. Tu es le plus cool des frères, 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. Puissent nos liens fraternels se pérenniser et consolider encore.

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

Je t'aime frère.

À mes chères sœurs Nisrine et Niama,

Vous avez toujours été avec moi, par votre esprit et votre cœur triennas aurait traduit 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 serai toujours là pour vous.

Je vous aime mes petites sœurs.

À mes chers grands-parents

LAKHNATI Mohamed ABOUCH Oumhani,

Cette thèse est le fruit de nombreuses années de travail acharné, de dévouement et de persévérance. Tout au long de ce parcours académique, j'ai été béni par le soutien inconditionnel et l'amour sincère que vous m'avez prodigué. Votre présence dans ma vie a été une source constante de réconfort, d'inspiration et de guidance.

Du côté de ma grand-mère maternelle à mon grand-père paternel, de ma grand-mère paternelle à mon grand-père maternel que dieu ait son âme, vous m'avez offert des conseils, des enseignements et des souvenirs inestimables. Vos expériences de vie, vos valeurs et votre amour pour la famille m'ont façonné en tant que personne et chercheur.

Cette thèse est un témoignage de votre influence sur moi et de l'amour que vous m'avez donné. Vous avez toujours cru en moi, même lorsque j'ai douté de moi-même, et votre soutien a été la force qui m'a poussé à persévérer. Je suis honoré de vous avoir comme grands-parents et de pouvoir partager cette réussite avec vous.

Je vous dédie cette thèse en signe de ma gratitude profonde.

Votre héritage, vos valeurs et votre amour continuent de m'inspirer au quotidien. Cette réussite est un hommage à vous autant qu'à moi.

À ma bouclette,

Chaque jour à tes côtés est un voyage enchanté, une aventure qui éclaire ma vie. Ta beauté intérieure illumine mon âme, et ton sourire est la mélodie qui réchauffe mon cœur. Avec toi, chaque moment est précieux, chaque instant est une étreinte de l'âme.

Je dédie ces mots à toi, pour te rappeler à quel point tu es spéciale pour moi, et je chéris chaque instant que nous partageons.

Affectueusement

À Mouad et Fatima-Ezzahra,

L'amitié est un trésor qui illumine nos vies, et vous deux êtes les joyaux les plus précieux que j'ai eu la chance de trouver. Votre présence apporte de la joie, du rire et de la chaleur à chaque instant que nous partageons.

Mouad, avec ton sens de l'humour inépuisable et ta gentillesse sans limite, tu es la personne sur qui on peut toujours compter pour égayer nos journées.

Fatima-Ezzahra, ta sagesse et ton soutien inconditionnel sont comme un phare dans les moments sombres, guidant notre chemin vers la clarté.

Je suis honoré de vous avoir comme amis. Que notre amitié continue à grandir et à briller.

À Mouad et Fatima-Ezzahra, merci d'être les amis les plus spéciaux que l'on puisse rêver d'avoir.

Avec gratitude et amour,

*A mes amis d'enfance : Jad, Berouïssat, Ismaïl, Zénicha,
Ajmalî, Biggy*

En témoignage de nos souvenirs d'enfance, nos moments de fraternité et d'amour et de tout ce qu'on a partagé ensemble. Votre soutien moral et votre compréhension ont toujours été présents aux moments les plus difficiles. Que nos liens restent toujours solides et que DIEU nous apporte bonheur et nous aide à réaliser tous nos vœux. Avec toute mon affection et estime, je vous souhaite beaucoup de réussite et de bonheur, autant dans votre vie professionnelle que privée. Je prie Dieu pour que notre amitié et fraternité soient éternelles.

A mes amis de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech Hachim, Sami, Ilyess, Issam, Oussama, Akram, Aymane, Yahya, Taha, Ismaïl, Mohammed, Anass, Mohammed A toutes ces perles que j'ai pu collecter durant mon parcours à la faculté.

A toutes ces personnes qui m'ont marquée, avec qui j'ai pu tisser de forts liens, et passer les plus beaux moments. Celles qui illuminent toujours ma vie, qui partagent mes joies et mes détresses, qui me soutiennent et ne cessent de m'encourager, votre amitié est un don de Dieu. Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté, et je souhaite vous avoir toujours à mes côtés. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon grand amour et je vous souhaite une vie pleine de santé, de succès et de bonheur. A toutes les chères personnes qui m'ont un jour soutenue, et encouragée tout au long de mon parcours. Je vous dédie ce travail en guise d'estime. Vous êtes mon édition limitée.

À DR LISRI et à son équipe exceptionnelle,

Je dédie cette thèse en reconnaissance de votre expertise, de votre engagement inébranlable et de vos efforts sans relâche pour l'excellence médicale.

Votre dévouement à la recherche médicale et à la prise en charge des patients est une source d'inspiration pour nous tous.

Vous incarnez les plus hautes normes de la médecine et de l'éthique professionnelle.

À l'ensemble de l'équipe, je tiens à exprimer ma gratitude pour votre précieuse contribution à ce projet. Votre collaboration, vos compétences et votre soutien ont été des éléments essentiels pour son succès.

Que cette dédicace reflète ma profonde reconnaissance pour tout ce que vous faites pour améliorer la santé et la qualité de vie de vos patients, ainsi que pour contribuer à l'avancement des connaissances médicales.

Avec une admiration sincère.



REMERCIEMENTS

À NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

M. Professeur Mohammed CHAKOUR,

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 Salîha CHELLAK,

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 MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

M. Professeur Abderrahman BOUKHIRA,

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.

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

M. Professeur Wafaa FADILI,

Professeur de Néphrologie-hémodialyse au CHU Mohammed VI de 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.

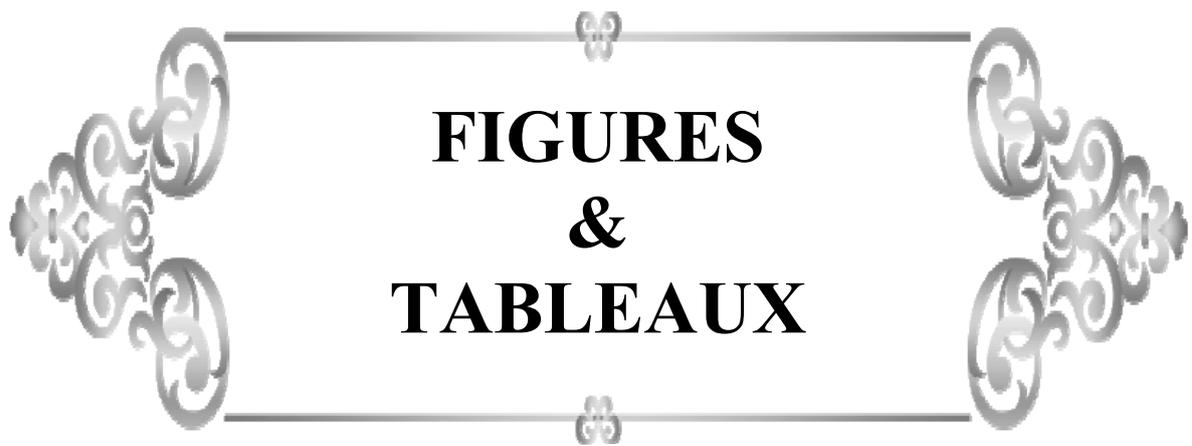


ABREVIATIONS

Listedesabréviations

AA	:	Acidesaminés
ASPEN	:	AmericanSocietyforParenteralandEnteralNutrition
CI	:	Intervalledeconfiance
CMB	:	Circonférencemédianedubras
CRP	:	ProtéineC-réactive
DFG	:	Débitdefiltrationglomérulaire
DPE	:	Dénutritionprotéino-énergétique
ESPEN	:	EuropeanSocietyofClinicalNutritionandMetabolism
F	:	Féminin
HAS	:	HauteAutoritédesanté
HD	:	Hémodialyse
HDL	:	Highdensitylipoprotein
HTA	:	Hypertensionartérielle
IPP	:	Inhibiteursdelapompe à protons
IMC	:	Indicedemassecorporelle
IRC	:	Insuffisancerénalechronique
IRCT	:	Insuffisancerénalechroniqueterminale
KDOQI	:	KidneyDiseaseOutcomesQualityInitiative
LDL	:	Lowdensitylipoprotein
M	:	Masculin
MRC	:	Maladierénalechronique
NPPD	:	Nutritionparentéraleperdialxytique
PMH	:	Parmilliond'habitants
SGA	:	Subjectiveglobalassessment
SNO	:	Supplémentsnutritifsoraux

TA : Tension artérielle
TMN : Traitement médical nutritionnel
VLDL : Very low density lipoprotein



**FIGURES
&
TABLEAUX**

Liste des figures

- Figure1** : Conditions de vie de nos patients hémodialysés chroniques.
- Figure2** : Néphropathies causales chez nos patients hémodialysés chroniques.
- Figure3** : Répartition des patients selon la présence des comorbidités
- Figure4** : Activité physique des patients hémodialysés chroniques
- Figure5** : Les habitudes toxiques des patients hémodialysés chroniques
- Figure6** : Prise de stimulants d'appétit chez les patients hémodialysés chroniques
- Figure7** : Symptômes gastro-intestinaux chez nos patients
- Figure8** : Répartition des patients selon la CMB
- Figure9** : Progression de l'insuffisance rénale chronique.
- Figure10** : Principe de la dialyse péritonéale
- Figure11** : Etapes de la dialyse péritonéale
- Figure12** : Principe de l'hémodialyse
- Figure13** : Générateur d'hémodialyse
- Figure 14** : Causes de dénutrition en hémodialyse chronique.

Liste des tableaux

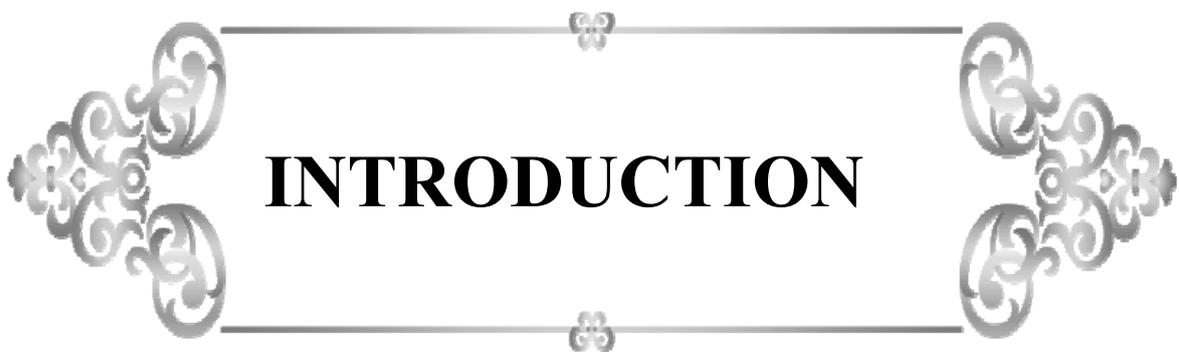
- Tableau I** : Les valeurs normales des paramètres biologiques
- Tableau II** : Etat nutritionnel en fonction de l'indice de masse corporelle
- Tableau III** : Les caractéristiques démographiques des patients de notre étude
- Tableau IV** : Données dialytiques des patients hémodialysés chroniques
- Tableau V** : Données biologiques de notre étude
- Tableau VI** : Répartition des hémodialysés chroniques selon le score SGA
- Tableau VII** : Répartition des hémodialysés chroniques selon l'IMC
- Tableau VIII** : Résultats de l'analyse descriptive des paramètres diététiques
- Tableau IX** : Apport alimentaire, données cliniques et paramètres biologiques des patients en fonction du score SG
- Tableau X** : Classification de la maladie rénale chronique.
- Tableau XI** : Causes de l'IRCT
- Tableau XII** : Apports quotidiens recommandés au cours de l'IRCT : données consensuelles récentes.
- Tableau XIII** : Recommandations des apports énergétiques selon l'AFSSA correspondant à une activité faible ou modérée.
- Tableau XIV** : Quelques équivalences en potassium des légumes et des fruits
- Tableau XV** : Mécanismes de dénutrition en hémodialyse chronique
- Tableau XVI** : Suivi nutritionnel de l'hémodialysé.
- Tableau XVII** : Comorbidités et néphropathies causales.
- Tableau XVIII** : Prévalence de la dénutrition en fonction du score SGA dans la littérature et dans notre étude.
- Tableau XIX** : Prévalence de la dénutrition en fonction des seuils diagnostiques retenus pour l'IMC selon les études cliniques analysées



PLAN

INTRODUCTION	01
MATÉRIEL ET MÉTHODES	03
I. Type d'étude	04
II. Objectifs	04
III. Population	04
1. Critères d'inclusion	04
2. Critères d'exclusion	04
3. Taille de l'échantillon de la population étudiée	05
IV. Paramètres étudiés	05
1. Variables collectées	05
2. Modalités de recueil	07
V. Evaluation de l'état nutritionnel	08
1. Évaluation subjective globale	08
2. Indice de masse corporelle	09
3. Mesures anthropométriques	10
4. Enquête alimentaire	10
5. Le critère de jugement	11
6. Administration des questionnaires	11
7. Les étapes de l'analyse biochimique.	11
VI. Considérations éthiques	13
VII. Analyse statistique	14
RÉSULTATS	15
I. Statistique descriptive:	16
1. Les données sociodémographiques	16
2. Les données cliniques	17
3. Les données biologiques	22
II. Enquête nutritionnelle et prévalence de la dénutrition	24
1. Les scores d'évaluation globale subjective	24
2. Les mesures anthropométriques	24
3. Les données diététiques	25
III. Statistique inférentielle	27
DISCUSSION	30
I. Première partie : Rappel et généralités :	31
I. Insuffisance rénale chronique :	31

1. Insuffisance rénale chronique avant stade terminale.	31
2. Insuffisance rénale chronique terminale.	36
3. Indications et moyens d'épuration extra-rénale.	37
II. Besoins nutritionnels	43
1. Besoins nutritionnels chez le sujet normal.	43
2. Besoins nutritionnels chez l'insuffisant rénal chronique.	45
3. Besoins nutritionnels du dialyse chronique.	47
4. Besoins du transplant rénal.	53
III. Malnutrition protéino-énergétique.	56
1. Définition	56
2. Causes chez le dialyse chronique.	57
3. Conséquences chez le dialyse chronique.	59
II. Deuxième partie : Discussion des résultats de notre propre étude.	60
1. Les données sociodémographiques	60
2. Les données cliniques	61
3. Les données biologiques	65
4. Enquête nutritionnelle et prévalence de la dénutrition	66
5. Les facteurs prédictifs de la dénutrition	70
6. Les limites de l'étude	70
RECOMMANDATIONS	71
CONCLUSION	74
ANNEXES	76
RÉSUMÉS	83
BIBLIOGRAPHIE	90

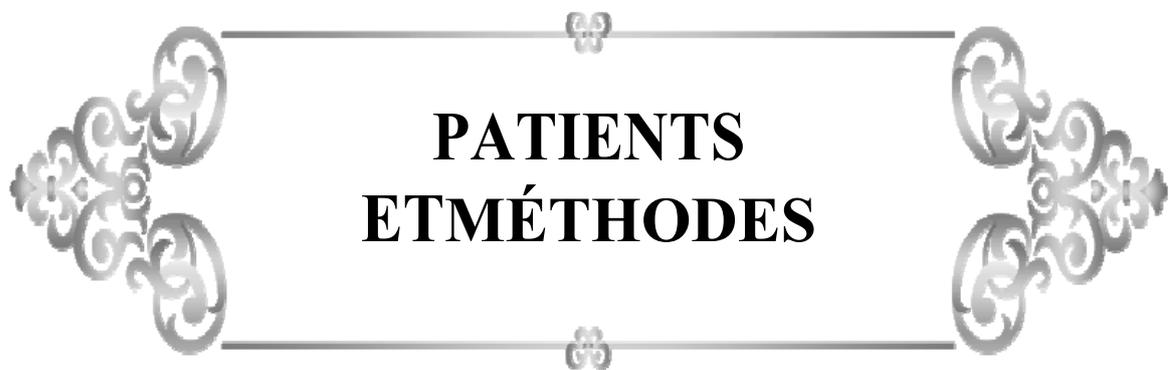
A decorative frame consisting of a horizontal line with ornate scrollwork at the ends and small floral motifs at the top and bottom center. The word "INTRODUCTION" is centered within the frame in a bold, black, serif font.

INTRODUCTION

L'évaluation de l'état nutritionnel chez les patients en dialyse chronique constitue une préoccupation majeure dans le domaine de la santé rénale. En effet, les individus atteints d'insuffisance rénale chronique subissent des perturbations complexes du métabolisme, notamment des altérations de l'équilibre protéino-énergétique et des changements dans la régulation hydrique et glucidique. La gestion adéquate de la nutrition revêt une importance cruciale pour la santé et le bien-être de ces patients, car elle est étroitement liée à leur qualité de vie, à leur survie et à la prévention de complications médicales graves.

La dialyse chronique, qu'elle prenne la forme d'une hémodialyse régulière ou d'une dialyse péritonéale, est une modalité thérapeutique essentielle pour pallier l'altération de la fonction rénale. Cependant, cette intervention peut influencer de manière significative l'état nutritionnel des patients. Des facteurs tels que l'inflammation, les perturbations hormonales, les restrictions alimentaires et les comorbidités associées à l'insuffisance rénale et à la dialyse peuvent tous contribuer à la dénutrition et à la détérioration de l'état de santé global.

Dans ce contexte, cette thèse se propose d'examiner en profondeur les divers aspects de l'évaluation de l'état nutritionnel chez les patients en dialyse chronique. Elle vise à explorer les méthodes d'évaluation existantes, à identifier les indicateurs pertinents de la nutrition et à élucider les facteurs prédictifs de la dénutrition au sein de cette population spécifique. À travers une approche multidisciplinaire, cette recherche se donne pour objectif de contribuer à une meilleure compréhension des défis et des opportunités liés à la gestion de la nutrition chez les patients dialysés chroniques, avec l'espoir d'améliorer leur qualité de vie et leur pronostic médical.



**PATIENS
ET MÉTHODES**

I. Type d'étude :

Il s'agit d'une enquête réalisée de manière transversale, descriptive et analytique, qui s'est déroulée au centre d'hémodialyse ATLAS et les bilans ont été réalisés au service de biochimie de l'HMA de Marrakech pendant la période allant du décembre 2022 au mois d'août 2023.

II. Objectifs :

Les objectifs de notre travail :

- Evaluer le profil nutritionnel des patients hémodialysés chroniques
- Estimer la prévalence de la dénutrition au sein de cette population.

III. Population d'étude :

Sont concernés par l'étude tous les patients adultes hémodialysés chroniques.

1. Critères d'inclusion :

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

2. Critères d'exclusion:

Les critères d'exclusion de l'étude étaient:

- La mise en dialyse depuis moins de 6 mois.
- La survenue d'infection sévère ou de chirurgie au cours des 30 derniers jours.

3. Taille de l'échantillon de la population étudiée :

Dans cette étude, le nombre de patients inclus dans l'enquête est de 77hémodialysés chroniques.

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 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 \geq 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.
- Les paramètres dialytiques :
 - Le nombre de séances par semaine.
- Les paramètres biologiques :
 - Taux d'Hémoglobine.
 - Protéine C réactive (CRP).
 - Ferritinémie.
 - Taux 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: Les valeurs normales des paramètres biologiques

Paramètres biologiques	Plage de référence
Hémoglobine(g/dl)	Homme :12-16 Femme :13-17
CRP(mg/L)	<6
Ferritinémie(µg/L)	200-500
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)	2-9x la limite supérieure de l'intervalle de référence de laboratoire.
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 (voir annexes).

Evaluation du Statut nutritionnel chez une population d'hémodialysés chroniques.

- 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. Evaluations subjective globale :

Nous avons opté pour l'utilisation de la méthode de l'évaluation subjective globale (SGA) afin d'évaluer l'état nutritionnel des patients sous dialyse. Cette méthode a été préférée en raison de sa grande précision démontrée par des études antérieures [1–2–3]. De plus, elle se révèle facile à comprendre et à mettre en place. La SGA ne nécessite pas de tests biologiques additionnels ni de coûts supplémentaires.

En outre, des travaux antérieurs ont montré que les résultats obtenus grâce à cette méthode concordaient avec ceux d'autres techniques d'évaluation, qu'elles soient subjectives ou objectives.

Initialement conçue pour évaluer l'état nutritionnel des patients chirurgicaux, la SGA s'est révélée être un outil fiable pour évaluer la nutrition des patients en dialyse [4–5].

Cette méthode classe les patients en trois catégories distinctes :

- Une bonne nutrition,
- Une malnutrition légère à modérée,
- Une malnutrition grave.

Les cliniciens évaluent les patients dans l'une de ces catégories en se basant sur une estimation subjective reposant sur deux critères principaux : l'historique médical et l'examen physique. Généralement, 60% de l'estimation du clinicien se base sur l'historique médical, tandis que 40% repose sur l'examen clinique.

1.1. Historique médical:

Le premier critère de la SGA s'articule autour de la question de l'évaluation des réponses du patient sur les thèmes suivants :

- Variation du poids.

- Régime alimentaire.
- Symptômes gastro-intestinaux.
- Gêne fonctionnelle.

1.2. Examen physique:

On évalue différemment les données physiques de malnutrition. Il existe trois catégories:

- Malnutrition légère.
- Malnutrition modérée.
- Malnutrition grave.

Il est nécessaire d'examiner les signes physiques suivants:

- Perte du tissu adipeux sous cutané.
- Atrophie musculaire (appréciée aux régions suivantes : région temporale, aspect clavicule, aspect de l'épaule, aspect quadriceps, aspect des muscles interosseux et l'aspect des mollets)
- Œdèmes
- Ascite.

Plusieurs parties du corps doivent être examinées pour chacun de ces paramètres.

2. Indice de masse corporelle :

Nous avons procédé à la mesure de l'indice de masse corporelle (IMC) pour tous les participants de notre étude. L'IMC est calculé en divisant le poids du patient en kilogrammes par le carré de sa taille en mètres ($IMC = \text{poids en kg} / (\text{taille en m})^2$).

Il convient de noter que nous avons utilisé le concept de poids sec pour cette mesure. Le poids sec fait référence au poids idéal du patient à la fin d'une séance d'hémodialyse, à un moment où il ne présente aucun signe de surcharge hydrosodée (excès de liquide dans le corps) ni de déshydratation (manque d'eau dans le corps).

Une catégorisation de l'IMC a été adoptée selon la HAS (Tableau II)[6]. Étaient considérés

comme dénutris les patients avec un IMC < 18,5 kg/m².

Tableau:Etatnutritionnelenfonctiondel'indice demassecorporelle

IMC(kg/m ²)	L'étatnutritionnel
≤17	Dénutrition sévère
17 < IMC < 18,5	Dénutrition modérée
18,5–24,9	Poids normal
25–29,9	Surpoids
30–34,9	Obésité classel
35–39,9	Obésité classell (sévère)
≥40	Obésité classelll (massive)

3. Données anthropométriques :

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. [7]

4. Enquête alimentaire :

L'analyse nutritionnelle dans notre étude s'est appuyée sur une méthodologie rigoureuse, impliquant la collecte d'informations alimentaires à l'aide de la méthode d'enregistrement alimentaire sur trois jours. Ces trois jours couvrent une journée de dialyse, une journée de non-dialyse, et une journée de fin de semaine. Les données ont été recueillies soit par les patients eux-mêmes, soit par leurs proches. Pour éviter tout oubli, des entretiens individuels ont été menés avec chaque patient. Les participants ont été instruits de consigner minutieusement tous les aliments et les boissons qu'ils ont consommés, que ce soit pendant les repas ou entre les repas. Ils ont également noté les méthodes de préparation des aliments, en prenant soin d'enregistrer les aliments consommés en dehors de leur domicile. Les portions alimentaires ont été estimées en utilisant des mesures courantes telles qu'une assiette, un bol, une tasse, un

verre, une cuillère à soupe, ou une cuillère à café.

Toutes les données relatives aux apports nutritionnels ont été consignées dans un tableau conçu selon les normes professionnelles validées par la Haute Autorité de Santé (HAS) [6].

Par la suite, un diététicien a procédé à l'analyse des résultats des apports alimentaires de chaque patient. Cette analyse visait à déterminer les apports caloriques ainsi que les apports en protéines, lipides, et glucides. De plus, les apports alimentaires en minéraux, notamment le sodium, le potassium, le calcium et le phosphore, ont été évalués.

Pour évaluer la suffisance des apports nutritionnels, nous nous sommes référés aux consensus établis lors de réunions professionnelles européennes et nord-américaines en matière de besoins diététiques des patients sous hémodialyse. Il a été considéré que l'apport énergétique était adéquat s'il était d'au moins 35 kcal/kg/jr, tandis que l'apport protéique était jugé satisfaisant s'il atteignait au moins 1,1 g/kg/jr. [7]

5. Le critère de jugement :

La dénutrition chez les hémodialysés a été définie principalement par le score d'évaluation globale subjective (SGA). (voir annexe 2)

6. L'administration des questionnaires :

Après avoir obtenu leur consentement éclairé, les participants ont été conviés à répondre verbalement aux diverses questions qui leur ont été posées. Ces entretiens ont eu lieu pendant une séance d'hémodialyse, permettant ainsi de recueillir des données nutritionnelles pertinentes. Plus spécifiquement, les informations relatives à l'alimentation ont été recueillies au moyen d'entretiens individuels, conduits par un diététicien spécialisé dans le domaine de la nutrition.

7. Les étapes de l'analyse biochimique :

L'analyse d'un paramètre biochimique passe par 3 phases :

- La phase pré-analytique : phase allant de la prescription à l'analyse.
- La phase analytique : phase de la réalisation manuelle ou sur un automate de l'analyse.
- La phase post-analytique : phase de validation, d'interprétation et de rendu du résultat.

7.1. Phase pré-analytique :

La phase pré-analytique : correspond au processus qui s'écoule entre la prescription et l'analyse, Elle comporte la préparation du patient et du matériel, l'acte de recueil d'un échantillon biologique, sa conservation, son transport, son enregistrement et sa centrifugation.

- Identifier le patient : Vérifier l'identité du patient et confirmer les informations personnelles.
- Prélèvement : Les échantillons sont prélevés par une ponction veineuse au niveau du pli du coude, chez les sujets à jeun (10h à 12h), souvent effectués avant ou après une séance de dialyse. Éviter de prélever sur un site directement lié à l'accès de dialyse (fistule artérioveineuse ou cathéter veineux central).
- Matériel : Utiliser des aiguilles, des tubes et des seringues stériles appropriées.
- Temps de prélèvement : Noter l'heure exacte du prélèvement pour tenir compte des variations liées à la dialyse.
- Le transport : Envoyer le bilan au laboratoire dans un délai compatible avec la réalisation de l'analyse. Le prélèvement doit être acheminé au laboratoire entre 15 et 25 °C.
- La réception des échantillons : Les échantillons acheminés au laboratoire sont réceptionnés par un technicien du laboratoire. Ce dernier vérifie l'identification des tubes, leur conformité par rapport aux analyses demandées et le respect des modalités de prélèvement.
- Après cette étape, les échantillons biologiques préalablement identifiés, en leur attribuant un numéro unique pour chaque type de demande d'analyse, sont transmis au laboratoire pour le prétraitement et l'analyse technique.

- La centrifugation si besoin est pour l'obtention d'un sérum, il faut respecter le temps nécessaire à la formation et à la rétraction du caillot (30 à 60 minutes en l'absence de prise d'anticoagulants par le patient). Pour la détermination du taux d'Hémoglobine, on travaille sur le sang total (Pas besoin de centrifugation).

7.2. Phase analytique :

Il s'agit de l'étape technique proprement dite de l'analyse. Elle correspond à la série d'étapes permettant l'obtention d'un résultat lors de l'analyse de l'échantillon:

Vérification du réactif (validité, conservation), passage des contrôles, préparation de l'automate (calibration, maintenance), chargement des échantillons sur l'automate, respect scrupuleux des procédures et modes opératoires ...

7.3. Phase post-analytique :

Il s'agit de toutes les étapes après l'analyse jusqu'à l'arrivée du compte rendu au clinicien comprenant :

- La validation biologique des résultats,
- L'expression des résultats : claire avec valeurs de référence et méthodes d'analyse précisées, agrémentée de commentaires éclairant le prescripteur.
- Le compte rendu d'analyses avec papier en-tête du laboratoire et signature du biologiste
- La transmission des résultats : confidentialité et fiabilité du système de transmission.

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 :

Les données ont été consignées dans Microsoft Office Excel 2020. Ensuite, l'analyse statistique proprement dite a été effectuée à l'aide du logiciel SPSS Statistics, version 17.0.

Dans un premier temps, nous avons réalisé une analyse descriptive des données quantitatives, présentant les résultats sous forme de moyennes accompagnées de l'écart type (ET), tandis que les données qualitatives ont été exprimées en pourcentages.

En ce qui concerne l'évaluation des trois classes définies selon le score SGA, nous avons appliqué une analyse de variance en utilisant le test du KHI-deux de Pearson.

Dans un second temps, afin de déterminer les facteurs prédictifs de dénutrition, nous avons stratifié les patients en trois groupes distincts :

Le Groupe 1, qui comprenait les patients présentant un état nutritionnel normal (classe A), et le Groupe 2, regroupant les patients moyennement dénutris (classes B) et le groupe 3 pour les patients dénutris (classe C). Les comparaisons entre ces groupes ont été réalisées en utilisant le test exact de Fischer.

Pour mieux comprendre les corrélations et les associations entre l'état nutritionnel et les facteurs de risque, nous avons effectué des analyses univariées et multivariées. Les différences ont été considérées comme statistiquement significatives lorsque la valeur de p était inférieure à 0,05.



RÉSULTATS

I. Statistique descriptive :

1. Les données sociodémographiques :

1.1. Les données démographiques :

Notre étude a porté sur 77 patients insuffisants rénaux chroniques au stade d'hémodialyse. L'âge moyen de l'ensemble de nos patients est de $59,93 \pm 14,62$ ans avec des extrêmes de 22 à 95 ans.

Dans notre série, nous avons noté une prédominance féminine : 62,3% de femmes (48 patientes), et 37,7% des hommes (29 patients), avec un sexe-ratio de 0,60.

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

Tableau III : les caractéristiques démographiques des patients de notre étude

Caractéristiques	Valeurs (n=77)
Age moyen \pm ET (ans)	59,93 \pm 14,62
Femmes (%)	62,3%
Hommes(%)	37,7%
Sexe ratio H/F	0,60

1.2. Les données sociales :

Concernant les conditions de vie, 94,7% des patients vivent en famille (73 patients) et 1,3% uniquement vivent seuls avec aide(1 patient) et 3,9% des patients vivent seuls sans aide soit 3 patients.(figure 1).

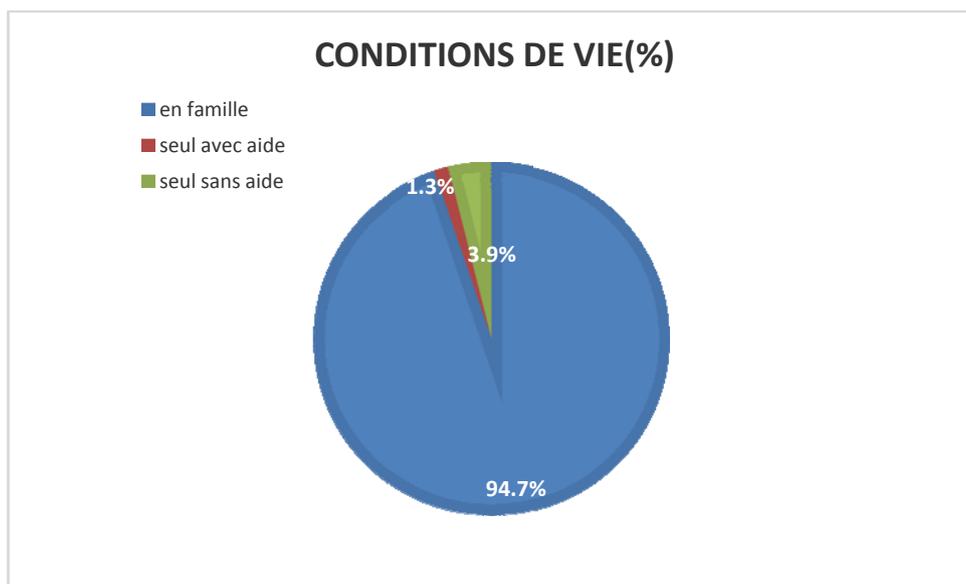


Figure 1 : Conditions de vie de nos patients hémodialysés chroniques

2. Les données cliniques :

2.1. La néphropathie causale :

La néphropathie causale est d'origine hypertensive dans 29,87% des cas (23 patients), indéterminée dans 25,97% (20 patients) et diabétique dans 18,18% des cas (14 patients). Les autres néphropathies causales sont représentées dans la figure 2.

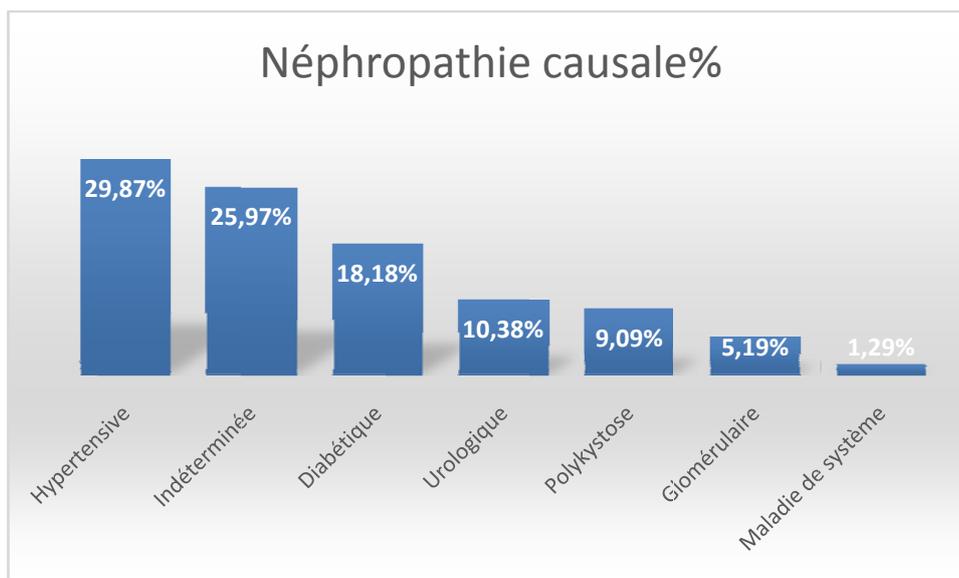


Figure 2 : Néphropathies causales chez nos patients hémodialysés chroniques

2.2. Les comorbidités :

La majorité de nos patients ont des comorbidités associées, 64,93% des patients sont hypertendus (50 patients), 31,16% sont diabétiques (24 patients) et 11,68% ont une maladie cardiovasculaire (9 patients). Les autres comorbidités sont affichées dans la figure 3.

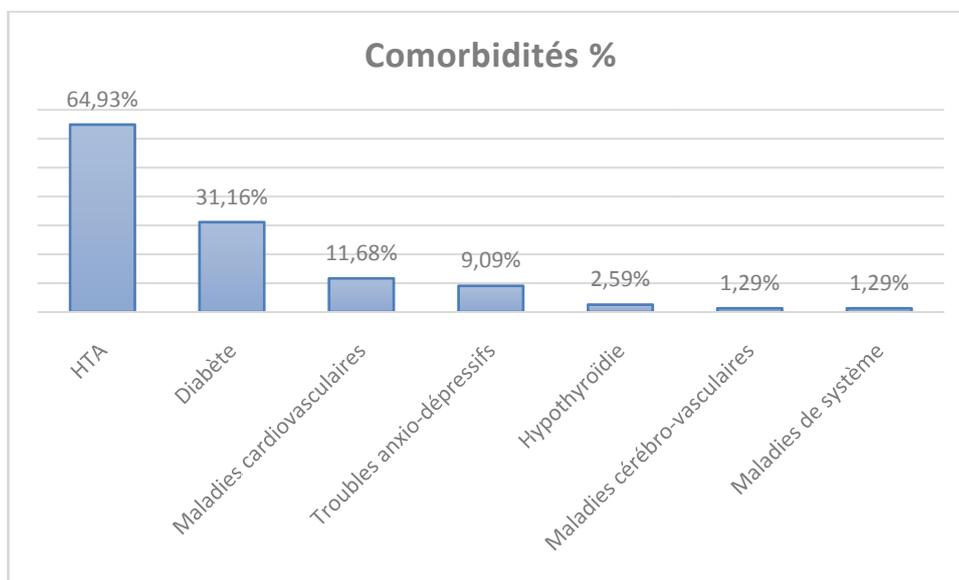


Figure 3 : Répartition des patients selon la présence des comorbidités

2.3. L'activité physique :

Sur l'ensemble de nos patients, seuls 2,6% des patients déclarent n'avoir aucune activité physique soit 2 patients, 50,6% des cas rapportent des difficultés à effectuer des efforts physiques importants soit 39 patients. 46,8% des patients ont une activité physique régulière soit 36 patients (figure 4).

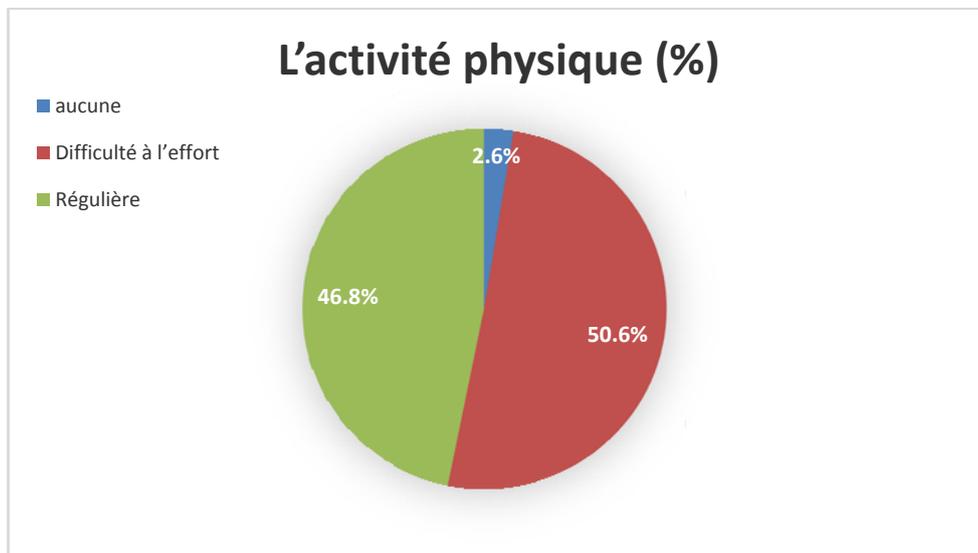


Figure 4 : Activité physique des patients hémodialysés chroniques

2.4. Les habitudes toxiques :

94,8% des patients n'ont aucune habitude toxique (73 patients). Pourtant 2,6% sont tabagiques (2 patients) et 1,3% sont alcooliques (1 patient) et 1,3% consomment des cannabinoïdes (1 patient).(figure 5)

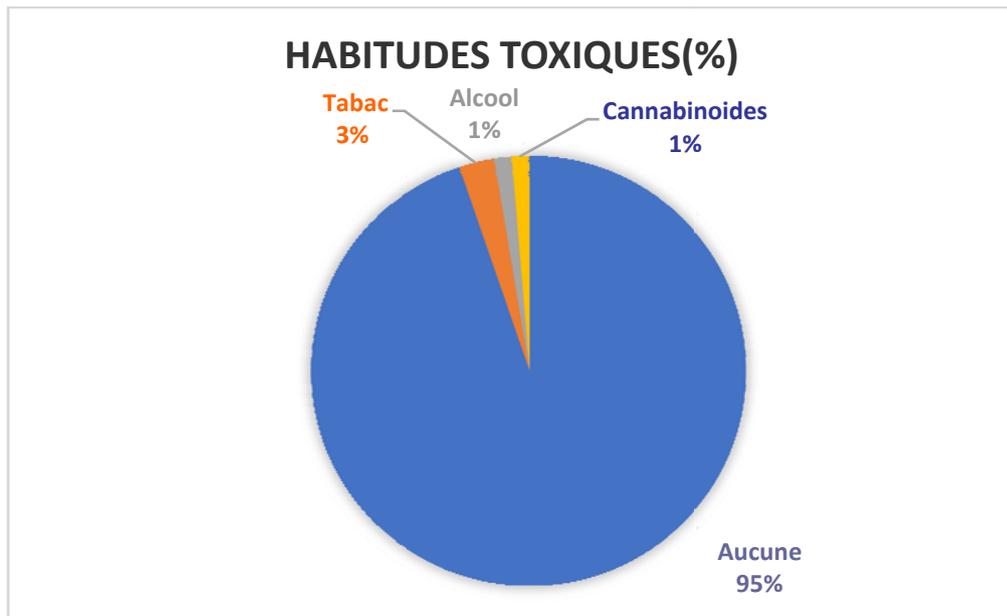


Figure 5 : Les habitudes toxiques des patients hémodialysés chroniques

2.5. La prise de compléments alimentaires :

53,2% de nos patients déclarent la prise de compléments multi-vitaminiques (calcium et vitamine d et vitamine c)

2.6. La prise de stimulants d'appétit :

Uniquement 14,3% prennent des stimulants d'appétits soit 11 patients. (Figure 6)

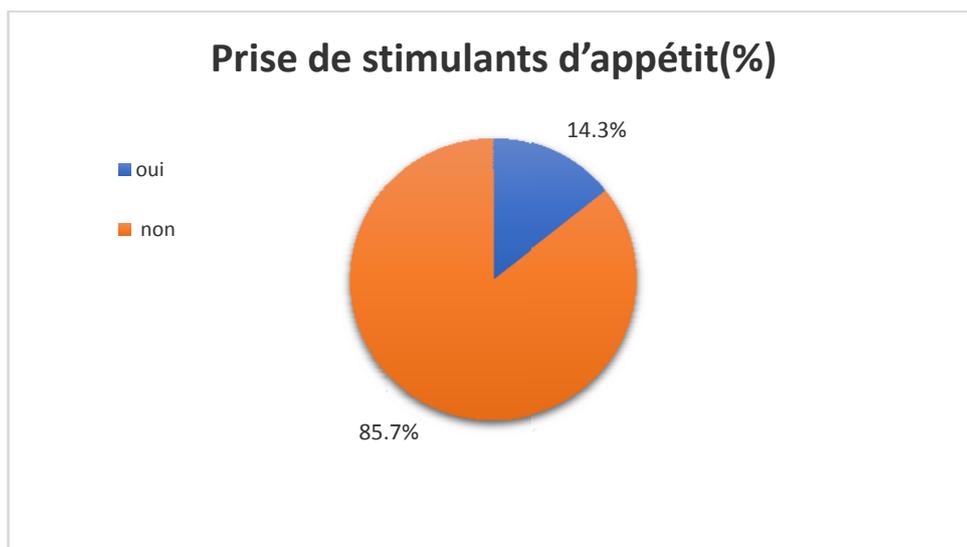


Figure 6 : Prise de stimulants d'appétit chez les patients hémodialysés chroniques

2.7. Les signes gastro-intestinaux :

Nos patients ont des symptômes gastro-intestinaux dans 32,46% des cas. La répartition des signes est représentée dans la figure 7.

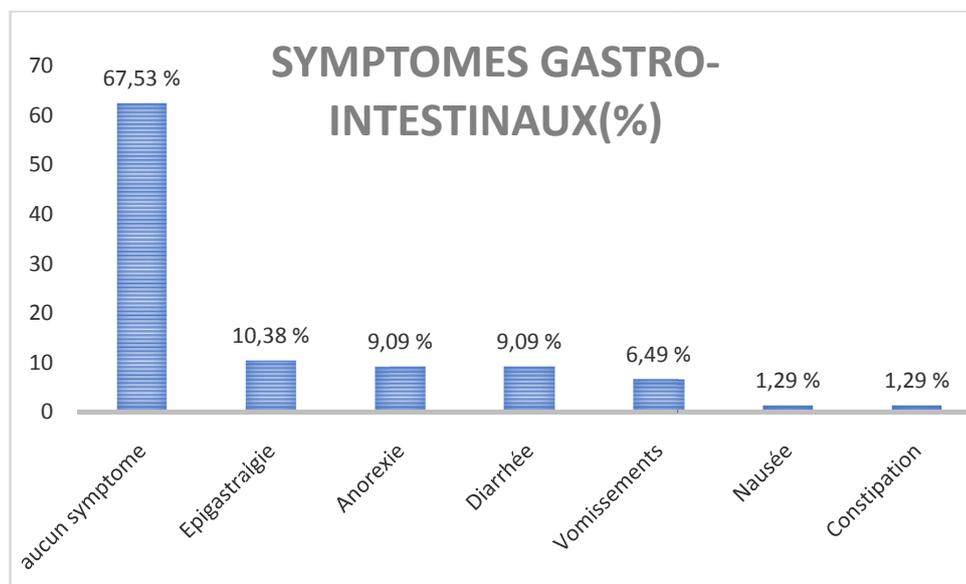


Figure 7 : Symptômes gastro-intestinaux chez nos patients

2.8. Paramètres dialytiques :

L'ancienneté médiane en hémodialyse est de 66 mois. La majorité des patients bénéficient de 3 séances par semaine (77,9%) (tableau IV).

Tableau IV : Données dialytiques des patients hémodialysés chroniques

Paramètres dialytiques	Valeurs
Ancienneté médiane d'HD (MOIS)	66
Nombre moyen de séances/semaine	2,75

3. Les données biologiques :

Sur le plan biologique, 66,23% des patients sont anémiques avec une hémoglobine moyenne à $10,33 \pm 1,52$ g/dl.

La moyenne d'albuminémie est de $38,99 \pm 5,94$ g/L. La prévalence de la DPE selon l'albuminémie est de 19,48%.

La moyenne du cholestérol total est de $2,26 \pm 1,27$ g/L et seulement 38,96% des hémodialysés chroniques présentent une hypercholesterémie.

La phosphorémie moyenne est de $55,99 \pm 18,61$ mg/L, une hyperphosphorémie est identifiée chez 70,12% des patients.

La calcémie moyenne est de $86,28 \pm 10,76$ mg/L avec une hypercalcémie dans 6,49% des cas et une hypocalcémie dans 55,84% des cas.

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

Tableau V : Données biologiques de notre étude

Bilan biologique	Valeurs	Interprétation du bilan%(n=100)
Hémoglobine(g/dl)	10,33±1,52	Anémie:66,23%
CRP(mg/L)	12,29±16,42	Elevée: 42,85%
Ferritinémie(µg/L)	286,25±204,94	Hyperferritinémie:11,68% Hypoferritinémie:38,96%
Albuminémie(g/L)	38,98±5,94	Hypoalbuminémie:19,48%
Cholestérol total(g/L)	2,26±1,27	Hypercholestéromie:38,96%
HDL-Cholestérol(g/L)	0,68±0,34	
LDL-Cholestérol(g/L)	1,27±0,89	
Triglycérides(g/L)	1,28±0,67	-
Phosphorémie(mg/L)	55,99±18,61	Hyperphosphorémie:70,12%
Calcémie(mg/L)	86,28±10,76	Hypercalcémie:6,49% Hypocalcémie:55,84%
PTHintacte1-84(ng/L)	376,26±357,48	Elevée:81,81%
Natrémie(mmol/L)	135,17±4,39	Hyponatrémie:37,66%
Kaliémie(mmol/L)	5,15±1,33	Hyperkaliémie:49,35%
Urée plasmatique(g/L)	1,34±0,55	Elevée:100%
Créatinine sanguine(mg/L)	132,67±193,27	Elevée:100%

II. Enquête nutritionnelle et prévalence de la dénutrition :

1. Le score d'évaluation globale subjective :

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

- Un bon état nutritionnel chez 67,53% des cas soit 52 patients (groupe A).
- Une dénutrition légère à modérée dans 22,07% des cas soit 17 patients (groupe B).
- Une dénutrition sévère chez 10,39% des patients soit 8 patients (groupe C).

Tableau VI : Répartition des hémodialysés chroniques selon le score SGA

SGA	Nombre	Prévalence (n=77)
Groupe A	52	67,53%
Groupe B	17	22,07%
Groupe C	8	10,39%

2. Les mesures anthropométriques :

2.1. L'indice de masse corporelle :

La médiane de l'IMC chez nos patients est de 23,59 kg/m². 12,98% de nos patients présentent un IMC inférieur à 18,5 kg/m² (dénutrition) soit 10 patients, 46,75% ont un IMC situé dans l'intervalle normal soit 36 patients, 24,67% ont un surpoids soit 19 patients alors que 15,58% sont obèses avec un IMC \geq 30 kg/m² soit 12 patients (tableau VII).

Tableau VII : Répartition des hémodialysés chroniques selon l'IMC

IMC	N	Prévalence (n=77)
Dénutrition sévère	1	0,01
Dénutrition modérée	9	0,11
Poids normal	36	0,46
Surpoids	19	0,24
Obésité	12	0,15

2.2. La circonférence médiane du bras :

La moyenne de la circonférence médiane du bras (CMB) est de $26,3 \pm 2,6$ cm avec un maximum de 33,8 cm et un minimum 19,1 cm, 15,58% de nos patients ont une CMB inférieure à 24,5 cm soit 12 patients. (figure 8)

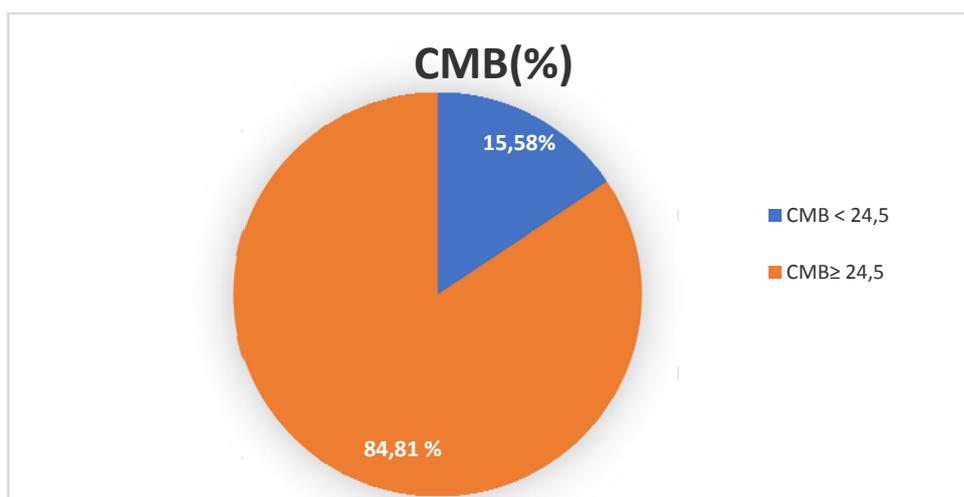


Figure 8 : Répartition des patients selon la CMB

3. Les données diététiques :

La répartition des apports alimentaires dans notre série a montré un apport calorique moyen de 1286 ± 660 kcal/j soit 22 ± 12 kcal/kg/j, un apport protéique moyen de 46 ± 19 g/j soit $0,8 \pm 0,4$ g/kg/j, un apport lipidique moyen de 51 ± 32 g/j soit $0,87 \pm 0,55$ g/kg/j, et un apport glucidique moyen de 159 ± 99 g/kg/j soit $1,67 \pm 1,67$ g/kg/j tableau (VIII)

Tableau VIII : Résultats de l'analyse descriptive des paramètres diététiques

	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Energiekcal/j	295	3863	1286,77	631,12
Protidesg/j	12	103	45,83	19,15
Lipidesg/j	2	175	51,44	29,74
Glucidesg/j	46	614	159,44	82,51
Rétinolµg/j	0	21989,4	848,0	3293,78
VitDµg/j	7	5113,8	120,2	686,8
VitE mg/j	0,7	20,58	5,38	3,59
VitCmg/j	0,1	251,12	66,3	58,64
Thiamine mg/j	0,12	534,09	10,6	66,9
Riboflavine mg/j	0,17	3,63	0,84	0,58
Niacine mg/j	0,93	31,94	10,42	6,52
Acpanthénique mg/j	0,92	38,62	4,24	4,83
VitB6mg/j	0,2	16,17	1,23	1,96
Biotineµg/j	0	4,84	0,85	1,037
Folateµg/j	0	808,79	164,25	128,32
VitB12µg/j	0	298,35	11,64	41,28
Magnésiummg/j	1,96	617,53	151,17	90,56
Calcium mg/j	70,8	1445,2	375,61	222,68
Phosphoremg/j	238,5	2772,42	787,19	442,24
Potassium mg/j	330,57	8704,32	1618,08	868,98
Sodium mg/j	1154,49	8704,39	3520,18	1230,05
Fermg/j	2,17	3312,22	56,33	400,76
Zincmg/j	0,12	30,32	5,85	4,32
Cuivre mg/j	0,32	28,14	1,63	4,08
Manganèsemg/j	0,38	13,27	2,3963	1,7618
Iodureµg/j	1,48	145,9	43,9	31,5
Séléniumµg/j	5,25	83,46	30,4	18,1
Sucresg/j	2,41	111,2	33,38	22,4
Acgrassaturés g/j	0,39	50,23	13,55	8,3
Acgrasmonoinsaturés g/j	0,37	120,78	28,61	21,8
Acgraspolyinsaturés g/j	0,65	12,87	4,8	2,8
Fibresg/j	3,69	68,04	15,6	10,75
Cholestérolmg/j	0,6	1174,5	161,1	198,7
Eauml	2086	4627	2761	366,6

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 IX.

En analyse multivariée, une CMB basse ainsi qu'une durée d'HD sont liés significativement à la dénutrition.

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

Paramètres	Totale (n=77)	SGA-A	SGA-B	SGA-C	P-value	IC
Age(ans)	59,94±14,62	61,62±13,44	54,29±17,52	61±14,36	0,634	0,677-0,700
Nombre des éances	2,75±0,49	2,79±0,46	2,65±0,61	2,75±0,46	0,812	0,658-0,682
Durée d'HD (mois)	66,00[6-290]	60,5[6-264]	78[10-252]	74[25-290]	0,033	0,013-0,019
IMC(kg/m ²)	23,59[14,28-39,0]	25,83[20,31-39,00]	21,08[18,21-22,46]	18,02[14,28-18,31]	0,269	0,058-0,071
CMB(cm)	26,3±2,58	27,23±2,51	24,8±0,69	23,02±1,64	0,045	0,041-0,052
Apport calorique (Kcal/kg/j)	1286,77±631,12	1353 ± 702	1338 ± 699	1286 ± 659	0,621	0,631-0,636
Apport protéique(g/kg/j)	45,83±19,15	47,4 ± 20	47,5 ± 20	45,8 ± 19,6	0,819	0,810-0,836
Apport lipidique (g/j)	51,44±29,74	54,9 ± 33	54 ± 33	51,42 ± 32,2	0,231	0,246-0,275

Evaluation du Statut nutritionnel chez une population d'hémodialysés chroniques.

Apport glucidique (g /j)	159,44±82,51	163 ± 105,8	161,3 ± 105,3	159,5 ± 99,2	0,324	0,310-0,354
en sodium (mg/j)	3520,18±1230,05	3634,5 ± 1142	3635,6 ± 1132,7	3530,6 ±1063,7	0,772	0,786-0,812
en potassium (mg/j)	1618,08±868,98	1662,6 ±932,4	1638 ± 921,8	1618,8 ± 965	0,226	0,231-0,261
en calcium (mg/j)	375,61±222,68	392,8 ± 252,2	396,2 ± 253,3	375,8 ± 238,5	0,317	0,322-0,348
en phosphore (mg/j)	787,19±442,24	807,7 ± 433,3	811 ± 430,4	787,4 ± 423,7	0,425	0,422-0,452
Hémoglobine (g/dl)	10,32±1,52	10,47±1,38	10,17±2,05	9,70±0,92	0,372	0,410-0,436
CRP (mg/L)	12,29±16,42	10,93±14,11	18,05±23,37	8,93±11,05	0,485	0,730-0,753
Ferritinémie (µg/L)	286,25±204,94	253,23±145,76	343,95±269,32	378,29±331,01	0,439	1,00-1,00
Albuminémie (g/L)	38,98±5,94	39,21±5,62	38,99±7,28	37,50±5,39	0,442	0,271-0,294
Cholestérol total (g/L)	2,26±1,27	2,41±1,34	1,93±1,09	2,00±1,03	0,472	0,233-0,255
LDL-Cholestérol (g/L)	1,27±0,89	1,41±0,97	0,97±0,69	1,04±0,56	0,661	0,849-0,867
HDL-Cholestérol (g/L)	0,68±0,34	0,69±0,36	0,68±0,35	0,59±0,18	0,499	0,519-0,545
Triglycérides (g/L)	1,28±0,67	1,39±0,70	1,05±0,61	1,02±0,33	0,634	0,687-0,711
Phosphorémie (mg/L)	55,99±18,61	56,94±19,27	52,62±17,19	56,99±18,56	0,609	0,791-0,811

Evaluation du Statut nutritionnel chez une population d'hémodialysés chroniques.

Calcémie (mg/L)	86,28±10,76	86,76±10,63	84,68±12,17	86,568±9,36	0,366	0,243- 0,266
PTHi (ng/L)	376,26±357,48	375,37±326,57	327,44±4,50	552,34±496,53	0,439	1,00- 1,00
Natrémie (mmol/L)	135,16±4,39	135,26±4,56	135,13±4,51	134,63±3,42	0,432	0,211- 0,232
Kaliémie (mmol/L)	5,15±1,33	5,14±1,32	5,20±1,38	5,13±1,48	0,336	0,282- 0,306
Urée (g/L)	1,34±0,55	1,30±0,47	1,23±0,44	1,67±0,96	0,667	0,859- 0,877
Créatinine (mg/L)	132,67±193,27	153,56±232,23	94,68±29,81	77,63±19,38	0,351	0,248- 0,270



DISCUSSION

I. Première partie : Rappel et généralités :

1. Insuffisance rénale chronique:

1.1. Insuffisance rénale chronique avant le stade terminal :

Le débit de filtration glomérulaire (DFG) est considéré comme le meilleur marqueur de la fonction rénale [8]. Il varie selon l'âge, le sexe et le poids, avec une normale de 120 à 130 ml/min/1,73 m² chez l'adulte jeune. Cela signifie qu'à chaque minute, les reins épurent 120 ml de déchets azotés (urée, créatinine, et l'acide urique) du sérum, la valeur normale diminuant avec l'âge.

L'insuffisance rénale chronique est définie par une diminution permanente du débit de filtration glomérulaire, quelle(s) qu'en soit(en)t la(les) causes.

En France, l'ANAES définit l'insuffisance rénale chronique comme un DFG inférieur à 60 ml/min par 1,73 m² [9]. Une insuffisance rénale chronique correspond donc à la perte d'au moins la moitié des néphrons. Elle est à différencier de la maladie rénale chronique au cours de laquelle le DFG est supérieur à 60 ml/min par 1,73 m² mais en présence de marqueurs d'atteinte rénale.

D'autres définitions existent dont celle de la National Kidney Foundation qui distingue insuffisance rénale et lésions rénales (kidney damage). [10]

L'IRC est toujours secondaire à une maladie rénale qui a affecté un des quatre constituants du parenchyme rénal : glomérules, tubes, interstitium ou vaisseaux. Elle s'oppose à l'insuffisance rénale aiguë (IRA) au cours de laquelle la diminution du DFG est transitoire (moins de trois mois) et dans la grande majorité des cas réversible.

Bien qu'il existe de nombreux moyens pour évaluer la fonction rénale, il est difficile de déterminer avec précision le DFG.

Les moyens pour évaluer la fonction rénale sont :

- Les dosages sanguins de molécules éliminées par les reins : urée, créatinine, cystatine et bêta2microglobulines.
- La mesure de la clairance de la créatinine endogène.
- Les formules qui permettent d'estimer la clairance de la créatinine endogène (formule de Cockcroft et Gault) [11] ou le DFG (formules Modified Diet in Renal Diseases [MDRD] et Chronic Kidney Diseases Epidemiology Collaboration [CKD-EPI]) [12-13].
- Les mesures de clairances isotopiques ou non isotopiques.
- Aucun de ces moyens n'est parfait en termes de précision, de facilité d'accès ou de rapport coût/utilité. Le plus souvent, les cliniciens se basent sur:
- Le dosage de la créatinine sérique.
- Les formules de Cockcroft et Gault [11], MDRD [14] ou CKD-EPI [15] qui permettent une meilleure évaluation du DFG à partir de la créatinine sérique.

Formule de Cockcroft et Gault

- Chez l'homme = $\text{Poids (kg)} \times (140 - \text{âge}) / \text{Créatinine } (\mu\text{mol/l}) \times 1,23$.
- Chez la femme = $\text{Poids (kg)} \times (140 - \text{âge}) / \text{Créatinine } (\mu\text{mol/l}) \times 1,04$.

Formule de MDRD

MDRD = Modification of Diet in Renal Disease

- Chez l'homme = $186 \times (\text{créatinine } (\mu\text{mol/l}) \times 0,0113)^{-1,154} \times \text{âge}^{-0,203}$
x 1,21 pour les sujets d'origine africaine.
x 0,742 pour les femmes.

La créatinine sérique a comme principale inconvénient de ne pas faire le diagnostic de

l'insuffisance rénale débutante. En effet, une diminution du DFG de 120 à 60ml/min par 1,73m² ne s'accompagne pas d'une élévation de la créatinine sérique. Cela s'explique par une sécrétion tubulaire rénale et une sécrétion digestive de créatinine lorsque le DFG diminue.

La formule CKD-EPI est basée sur les mêmes 4 variables que l'équation de l'étude MDRD, soit:

- Créatinine sérique.
- Age.
- Sexe.
- Race.

Cependant, elle fait l'usage d'une courbe à deux pentes afin de modéliser la relation entre le DFGe et la créatinine, et une relation différente des facteurs âge, sexe et race.

- DFGe: Débit de filtration glomérulaire estimé en mL/min/1.73 m²
- CR: Créatinine sérique en µmol/L
- k: 61.9 (femmes) ou 79.6 (hommes)
- α: -0.329 (femmes) ou -0.411 (hommes)
- min: indique le minimum de CR/k ou 1
- max: indique le maximum de CR/k ou 1
- âge: en années

$$\text{DFGe} = 141 \times \min(\text{CR}/k, 1)^\alpha \times \max(\text{CR}/k, 1)^{-1.209} \times 0.993^{\text{âge}} \times 1.018 \text{ [si femme]} \times 1.159$$

[si de race noire].

Les formules de Cockcroft, MDRD et CKD-

EPI évaluent mieux le DFG que la créatinine mais elles manquent

de précision dans certaines situations cliniques :

- Sujet jeune (<25 ans) ou âgé (>75 ans),
- Sujet avec index de masse corporelle élevé (>30) ou bas (<20), et chez les sujets avec fonction rénale peu ou pas altérée.

Le clinicien doit se résoudre à utiliser des méthodes plus pratiques, mais peu précises : clairance de la créatinine selon la formule de Cockcroft et Gault [16] (Figure 9).

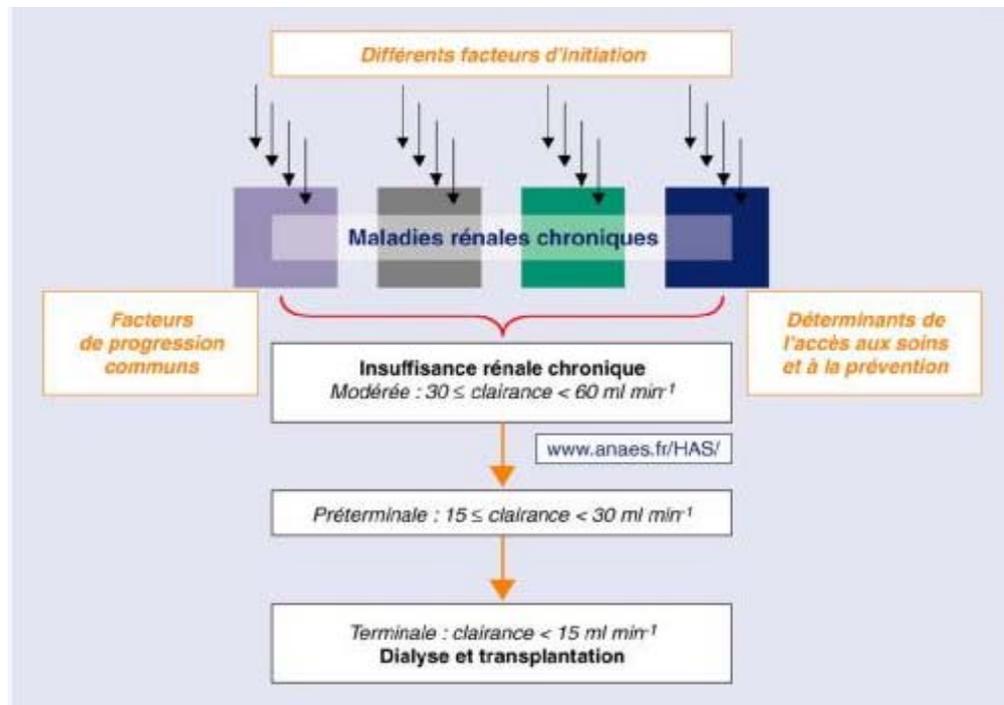


Figure 9 : Progression de l'insuffisance rénale chronique.

Historiquement, le flou de la définition de l'insuffisance rénale chronique et de sa sévérité a incontestablement été à l'origine de retards diagnostiques, ainsi que de prises en charge médicales inadaptées [17]. Depuis 2002, des bornes de clairance de créatinine : 15, 30, 60 et 90 ml/min/1,73 m² ont été adoptées.

Les maladies rénales chroniques peuvent occasionner une clairance inférieure à

90 mais l'insuffisance rénale chronique est incontestable en dessous de 60 (figure 9).

Il faut utiliser ces repères pour optimiser les nombreuses interventions thérapeutiques (www.anaes.fr).

- **Classification de la maladie rénale chronique:**

En vue d'une harmonisation avec les recommandations internationales, la classification de la maladie rénale chronique est définie en cinq stades: (tableau X)

Tableau X: Classification de la maladie rénale chronique

Stades	DFG ml/min/1,73m ²	Définitions
1	>90	MRC ^a avec DFG normal ou augmenté
2	60-89	MRC ^a avec DFG légèrement diminué
3	Stade 3A : 45-59 Stade 3B : 30-44	IRC modérée
4	15-29	IRC sévère
5	<15	IRC terminale

* ^a Avec marqueurs d'atteinte rénale: protéinurie clinique, hématurie, leucocyturie, ou anomalies morphologiques ou histologiques, ou marqueurs de dysfonction tubulaire, persistant plus de trois mois.

- Un patient dialysé est classé dans un stade.
- Selon son DFG, un patient transplanté rénal est décrit : 1T, 2T, 3T, 4T, 5T.

Chez l'enfant Le niveau d'atteinte rénale peut être évalué simplement par l'estimation de la clairance de créatinine corrigée calculée à partir de la créatinine plasmatique et de la taille de l'enfant grâce à la formule de Schwartz modifiée

$$\text{Clairance corrigée ml/min} = K (\text{taille cm} / \text{créatinine } \mu\text{mol/l})$$

Le coefficient K variant avec le poids de l'enfant :

- K = 26 si: poids < 2 kg
- K = 29 si: 2 kg < poids < 3 kg

- $K = 35$ si: $5\text{kg} < \text{poids} < 12\text{kg}$
- $K = 49$ si : fille de poids > 12 kg ou garçon 12 kg poids < 42 kg
- $K=53$ si: garçon poids > 42 kg.

1.2. Insuffisance rénale chronique terminale :

L'insuffisance rénale chronique terminale (IRT) est caractérisée par un débit de filtration glomérulaire (DFG) strictement inférieur à $15 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. Dans la plupart des cas, elle représente une "mort rénale" inévitable, nécessitant impérativement une intervention de suppléance de la fonction rénale pour maintenir la vie. C'est dans ce contexte que la dialyse et la transplantation deviennent les interventions médicales les plus visibles et couramment utilisées pour gérer l'insuffisance rénale chronique, souvent décrite comme "la partie visible de l'iceberg" [8].

Il est difficile de déterminer avec précision l'incidence de l'insuffisance rénale chronique terminale, en raison de la méconnaissance de certains patients qui n'ont pas accès aux soins néphrologiques, ainsi que de l'existence de patients qui ne sont pas candidats à ces traitements. Cependant, l'incidence de l'insuffisance rénale terminale traitée (IRTT) dépasse 350 nouveaux cas par million d'habitants (pmh) aux États-Unis et 200 pmh au Japon [17].

En Europe, les chiffres varient de 91,6 pmh en Finlande à 169,8 pmh en Belgique francophone pour les pays disposant d'un registre (source : www.eraedtareg.org/files/annualreports/pdf/annrep2002.pdf).

Aux États-Unis, l'incidence a augmenté de 57% entre 1991 et 2000 [18], tandis qu'en Europe, elle connaît une augmentation annuelle de 4,8% [19]. Au Maroc, l'incidence est estimée à environ 150 cas par million d'habitants et par an, selon des données préliminaires non publiées de la société marocaine de néphrologie.

Cette tendance à la hausse de l'incidence reflète non seulement des modifications substantielles dans les causes de l'insuffisance rénale chronique terminale (voir tableau XI), mais

également des changements dans l'offre de soins [20].

Pour évaluer la prévalence de l'insuffisance rénale chronique terminale, il est nécessaire de prendre en compte non seulement les patients en hémodialyse et en dialyse péritonéale, mais aussi ceux ayant bénéficié d'une greffe rénale réussie, ainsi que ceux en attente de traitement de suppléance. En juin 2003, la prévalence de la dialyse en France a été estimée à 513 patients par million d'habitants [21]. En comparaison, elle s'élevait à 298 pmh au Royaume-Uni, 546 pmh en Allemagne, près de 1 100 pmh aux États-Unis et environ 1 400 pmh au Japon [22].

Cette variation s'explique en partie par le niveau de développement de la transplantation rénale, qui est moins répandue en Allemagne et au Japon, contribuant ainsi à des prévalences plus élevées. Au Maroc, la prévalence de l'insuffisance rénale chronique traitée est estimée à 126,09 pmh [23].

Tableau XI : Causes de l'IRCT

Causes de l'IRCT
Diabète
HTA
Néphropathie glomérulaire
Néphropathie interstitielle
Néphropathie héréditaire
Pyélonéphrite aiguë récidivante
Polykystose rénale
Affections auto-immunes
Obstruction des voies urinaires
Utilisation excessive de médicaments à métabolisme rénal

1.3. Indications et moyens d'épuration extra-rénale :

Le traitement de suppléance rénale commence généralement au stade d'Insuffisance

Rénale Chronique Terminale (IRCT) et est déterminé en fonction de critères médicaux, de la disponibilité des moyens de suppléance, et si possible, du choix du patient.

a. Transplantation Rénale (TR):

Comparée aux différentes méthodes de dialyse, la transplantation rénale offre incontestablement une meilleure qualité de vie au patient [24]. Elle est considérée comme le traitement optimal à envisager. Cependant, elle comporte des risques de complications cardiovasculaires et infectieuses, et implique une nécessité de suivre un traitement immunosuppresseur tant que la transplantation reste fonctionnelle.

Au Maroc, la transplantation rénale à partir de donneurs vivants apparentés est pratiquée régulièrement depuis 1998 dans les centres hospitaliers universitaires de Casablanca, Rabat, et plus récemment, de Fès et Marrakech.

b. Dialyse Chronique:

Les données disponibles concernant la survie des patients ne permettent pas de privilégier une modalité dialytique (hémodialyse ou dialyse péritonéale) par rapport à une autre. Le choix entre ces deux options repose sur la disponibilité de ces méthodes de suppléance ainsi que sur les avantages et les inconvénients spécifiques à chaque patient individuellement [25].

b.1 Dialyse péritonéale(dp):

La dialyse péritonéale (DP) constitue une méthode d'épuration extrarénale (EER) pouvant être envisagée en première intention pour la gestion de l'Insuffisance Rénale Chronique Terminale (IRCT). Elle représente une approche complémentaire et non concurrentielle par rapport aux deux autres méthodes de suppléance pour l'IRCT [26].

Ces dernières années, des avancées significatives ont amélioré la DP en réduisant les complications et en optimisant son efficacité. Cette technique est adaptée à un large éventail de patients, incluant les enfants, les adultes jeunes, et les sujets âgés. Elle offre aux enfants la possibilité de maintenir une scolarité normale, aux adultes de préserver leur intégration socio-

professionnelle, et aux personnes âgées un niveau de confort social et une tolérance cardiovasculaire satisfaisants (voir figures 10 et 11).

- **Avantages :**

Les principaux avantages de la DP par rapport à l'hémodialyse (HD) résident :

- Dans le caractère continu de l'ultrafiltration (évitant les épisodes d'hypotension observés en HD, en particulier chez le diabétique présentant une dysfonction cardiaque et/ou une neuropathie autonome).
- Le caractère continu de la diffusion des petites molécules (autorisant une plus grande liberté dans le régime alimentaire, déjà contraignant).
- Une meilleure préservation de la fonction rénale résiduelle, autorisant le patient à boire un peu plus, et garantissant le maintien de l'équilibre hydrosodé et nutritionnel. [27]
- Les patients en DP présentent aussi moins d'anémie comparativement à ceux traités par HD. Il a été montré que les besoins en érythropoïétine sont moindres en DP qu'en HD. [27]

Ainsi la DP est recommandée en première intention chez le sujet jeune en attente de TR [28-29]. La survie du greffon est identique chez les patients préalablement en DP ou en HD [26]. Par contre, une amélioration de la fonction rénale du greffon est plus rapidement obtenue chez les patients antérieurement en DP.

- **Contre-indications:**

- Syndrome dépressif.
- Habitat insalubre.
- Absence d'autonomie et d'assistance familiale.
- Dénutrition sévère.
- Insuffisance respiratoire sévère.

- Obésité morbide.
- Hernie abdominale incurable ou stomie digestive ou urinaire.
- Délabrements importants de la paroi abdominale.
- Certains patients ayant une pathologie pulmonaire évoluée, une polykystose rénale (PKR) très volumineuse, une altération des disques intervertébraux peut ne pas tolérer le volume de dialysat nécessaire.
- **Inconvénients :**
 - La péritonite est l'inconvénient principal de la DP. Elle rend compte de la majorité des hospitalisations de ces patients.
 - Complications liées au cathéter de DP.
 - Complications au niveau du site d'émergence (bourgeon, infection...)
 - La dénutrition qui est fréquemment retrouvée chez les dialysés péritonéaux.[26]

La survie des patients traités par DP est identique à celle de ceux traités par HD. Par contre, la survie de la technique est moindre mais s'améliore grâce aux progrès de la recherche clinique et fondamentale. Cela tient également au fait que DP et hémodialyse sont des modalités thérapeutiques complémentaires et que le transfert de la DP vers l'hémodialyse doit être réalisé plus précocement en cas de besoin.

Plusieurs études ont montré une meilleure survie des patients en hémodialyse préalablement pris en charge en DP.[30]

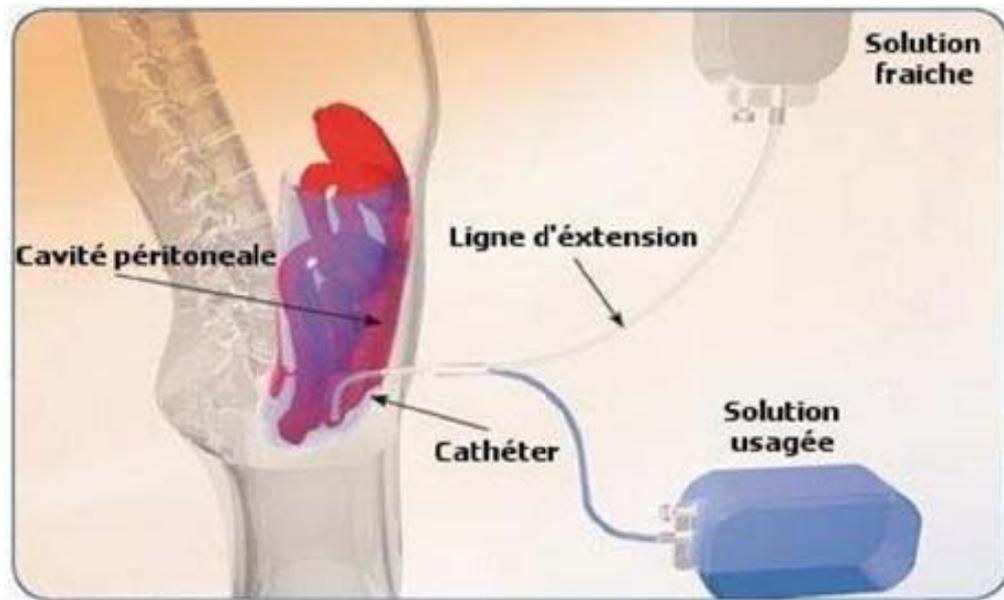


Figure10:Principedeladialysepéritonéale

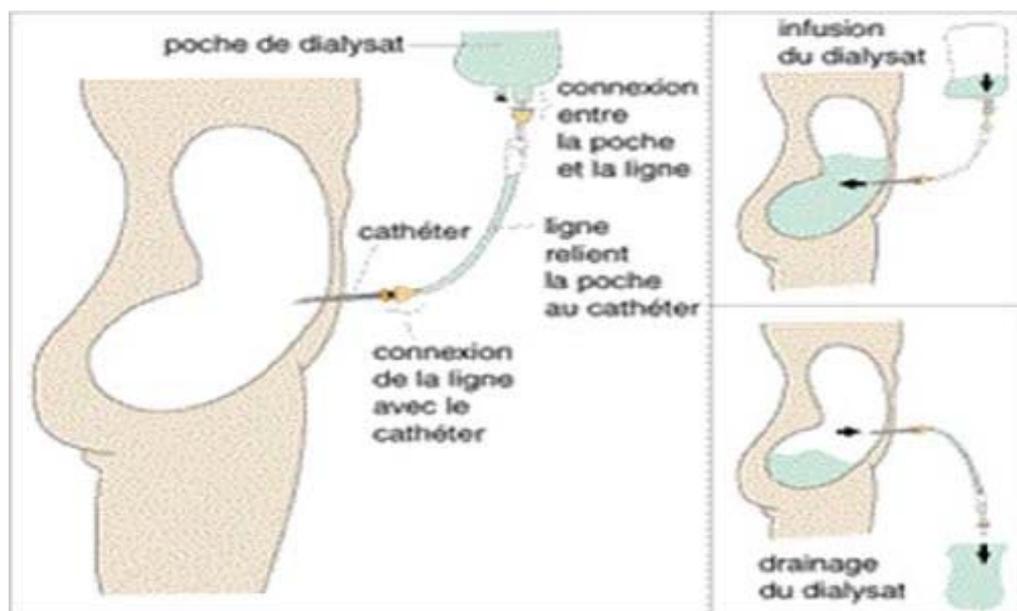


Figure11:Etapesdeladialysepéritonéale

b.2 Hémodialyse(HD) :

Il s'agit du traitement de suppléance rénale le plus fréquemment utilisé au Maroc, et il continuera à être la principale option pour la majorité des patients atteints d'insuffisance rénale chronique (voir figures 12 et 13).

L'un des avantages principaux de l'hémodialyse par rapport à la dialyse péritonéale réside dans une meilleure survie technique et un taux d'hospitalisations moindre [31].

Il existe des contre-indications absolues à l'hémodialyse, notamment chez les patients pour lesquels l'obtention d'un accès vasculaire fonctionnel est impossible en raison de l'atteinte sévère et étendue de leurs vaisseaux, de thromboses veineuses, ou de la mauvaise qualité de leurs artères[32], en particulier chez les patients diabétiques [27]. De plus, une pathologie cardiaque instable ou une affection coronarienne sévère sont également considérées comme des contre-indications absolues. Dans ces cas, la dialyse péritonéale, en tant que procédé de dialyse graduel et continu, présente l'avantage d'une meilleure tolérance hémodynamique [30-33].

Il existe également des contre-indications relatives à l'hémodialyse, notamment chez les patients présentant des problèmes de coagulation, des valvulopathies, des valves prothétiques, ou des complications transfusionnelles.

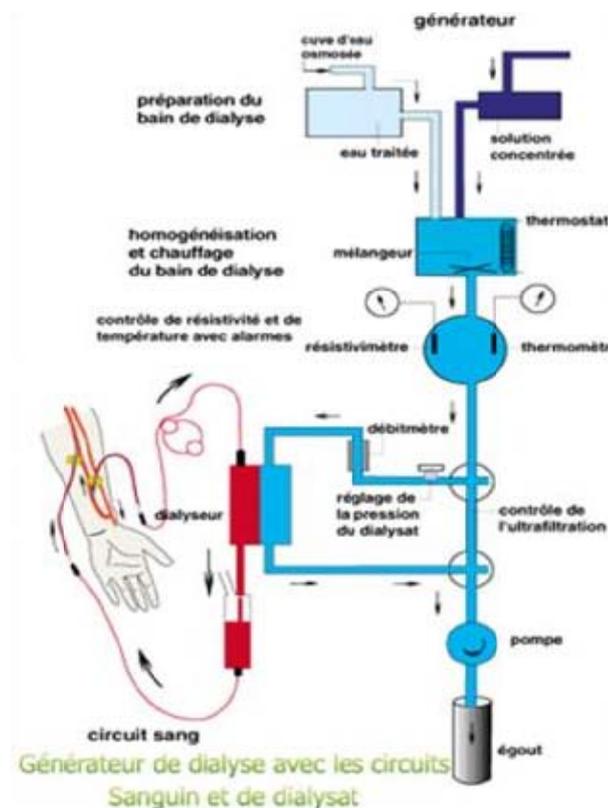


Figure 12: Principe de l'hémodialyse

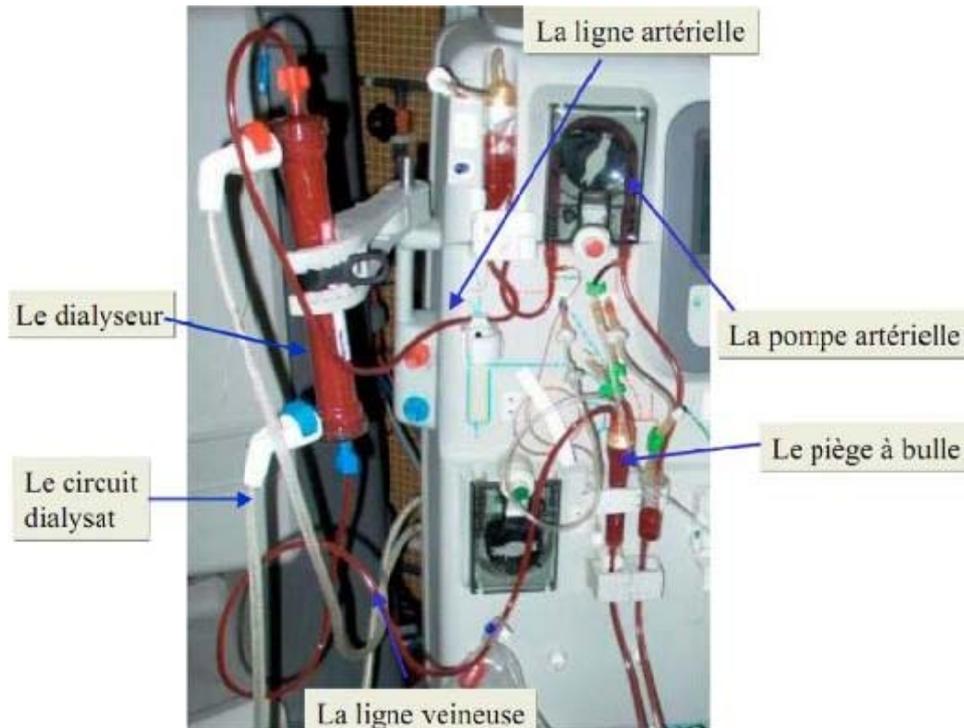


Figure 13: Générateur d'hémodialyse

2. Besoins nutritionnels:

2.1. Besoins nutritionnels chez le sujet normal:

a. Besoins énergétiques :

Les besoins énergétiques sont classiquement divisés en deux entités distinctes : les besoins de base (ou métabolisme de base difficile à définir) qui correspondent globalement à l'ensemble du travail métabolique et l'activité physique, très variable par définition, qui correspond à l'énergie de la contraction des muscles squelettiques. [34]

Ces besoins énergétiques sont couverts par l'apport alimentaire et les différents éléments qu'il contient ; cependant l'ajustement précis entre les besoins instantanés et leur couverture par les nutriments repose sur des mécanismes de stockage permettant de différer ou de décaler la dépense d'un côté et sa couverture d'un autre. Ainsi les besoins énergétiques doivent couvrir non seulement les dépenses réalisées mais également l'entretien et la restauration des stocks d'énergie.

Les 3 grandes classes de macronutriments : glucides, lipides et protéines, ne sont pas équivalentes dans leur fonction de couverture des besoins énergétiques.

Chacune de ces formes est nécessaire, et si leurs proportions respectives doivent rester à l'intérieur de certaines bornes, des marges de fluctuation assez larges sont compatibles avec la vie. Ainsi, une réduction massive de l'apport de l'une de ces trois constituants de nos aliments s'accompagne de la réduction de la masse corporelle, même lorsque l'augmentation des apports des deux autres constituants permet de couvrir le déficit énergétique induit par l'effondrement de l'apport de l'un des trois macronutriments.

Les besoins énergétiques sont habituellement évalués à 2500 kcal chez l'homme et 2000 kcal chez la femme, soit d'environ 30 à 35 kcal/Kg/j.

Ils sont plus élevés chez l'enfant, l'adolescent et la femme enceinte. Ils dépendent aussi de l'activité physique et des besoins de thermorégulation.

Chez l'enfant, les apports protéiques doivent couvrir les besoins de croissance et ceux de la maintenance de la masse maigre.

Notre apport énergétique moyen est composé habituellement de 45% de glucides, 40% de lipides, 15% de protéines. [34]

L'évolution actuelle tend à privilégier l'apport lipidique avec des apports supérieurs à 40% ce qui est considéré comme excessif.

Idéalement, les glucides (amidon) devraient représenter 50 à 55% de l'apport énergétique, les lipides de 30 à 35% dont 7 à 10% sous la forme d'acides gras polyinsaturés et les protéines de 10 à 15%.

b. Besoins en micronutriments:

Les micronutriments forment une catégorie spécifique de nutriments, dont leur importance est indiscutable, car ils sont absolument nécessaires pour diverses réactions biologiques et ne peuvent en aucun cas être synthétisés par l'organisme.

Ce groupe englobe les vitamines et les ions, qu'ils soient de nature métallique ou non. Les recommandations en termes d'apports nutritionnels recommandés (ANR) sont en constante révision et mise à jour. Étant donné que ces micronutriments sont présents à des niveaux variables au sein des différentes catégories d'aliments, il est essentiel de promouvoir une alimentation diversifiée pour garantir leur couverture adéquate [34].

2.2. Besoins nutritionnels chez l'insuffisant rénal chronique :

Avant d'atteindre le stade terminal de la maladie rénale et de recourir à un traitement de suppléance, la restriction protéique vise à minimiser les risques d'acidose, d'hyperparathyroïdie et de résistance à l'insuline, en particulier en limitant l'apport en acides aminés soufrés et en phosphore.

Les recommandations usuelles sont les suivantes: pour un débit de filtration glomérulaire compris entre 25 et 70ml/min, l'apport en protéines devrait se situer entre 0,6 et 0,8 g par kilogramme de poids corporel par jour. Lorsque le débit de filtration glomérulaire est inférieur à 25 ml/min, la quantité recommandée diminue à 0,6 g/kg/jour (voir tableau XII).

Cependant, il est essentiel de noter que la restriction protéique doit être accompagnée d'un apport calorique adéquat et d'une surveillance nutritionnelle rigoureuse. En cas de diminution de la concentration d'albumine sanguine (hypoalbuminémie), il est nécessaire d'augmenter les apports protéiques et, si nécessaire, de recourir à la dialyse.

Dans le cas de patients présentant un débit de filtration glomérulaire compris entre 10 et 20 ml/min, et démontrant une bonne conformité à un régime calorique accru et à un suivi nutritionnel strict, un régime très pauvre en protéines, à raison de 0,28 g/kg/jour, peut être envisagé en alternatif à la dialyse. Ce régime peut être complété par une supplémentation en acides aminés essentiels ou une combinaison d'acides aminés essentiels et de cétoanalogues.

Il est recommandé de supplémenter en vitamines hydrosolubles, notamment en cas de régimes très pauvres en protéines, bien que la prudence soit de mise en ce qui concerne la vitamine C, en raison du risque d'hyperoxalémie. De plus, une carence en 1,25(OH)2D3, la forme active de la vitamine D, se développe parallèlement à l'insuffisance rénale chronique, justifiant ainsi une supplémentation dès les stades précoces de la maladie rénale.

Tableau XII: Apports quotidiens recommandés au cours de l'IRC : Données consensuelles récentes

Nutriments	Stades IRC	Espen Adultes [35,36]	Nkf adultes [37,38]
Protéines g/kg/j:	IRC, DFG 25-70 ml/min	0,55-0,6*(2/3HVB)	Pas de recommandation
	IRC, DFG <25 ml/min	0,55-0,6(2/3HVB) ou 0,28+EAA ou EAA+KA**	0,60 ou 0,75 (intolérance ou AE insuffisante)
	Hémodialyse	1,2-1,4 (>50%HVB)	1,2 (>50%HVB)
	Dialyse péritonéale	1,2-1,5 (>50%HVB)	1,2-1,3 (>50%HVB)
Energies kcal/kg/j	Tous stades:	≥35	<60 ans: 35 >60 ans: 30-35
Vitamines mg/l	IRC:	Pyridoxine (5mg) Vit C (30-50mg)	Pas de recommandation
	Hémodialyse	1,25(OH)2D3***	Pas de recommandation
		Pyridoxine (10-20mg)	Pas de recommandation
		Vit C (30-60 mg) acide folique (1 mg) 1,25(OH)2D3***	Pas de recommandation
	Dialyse péritonéale	Pyridoxine (10mg)	Pas de recommandation
		Vit C (100mg)	Pas de recommandation

*Apport sujets à controverse (0,5-0,8g/kg/j).

**Sujets compliants, surveillance stricte.

***Sous contrôle de la calcémie (dose initiale: 0,25 µg tous les 1 ou 2 jours).

ESPEN: European Society of Parenteral and Enteral Nutrition;

NKF: National Kidney Foundation;

DFG: Débit de filtration glomérulaire;

HVB: Haute valeur biologique;

AAE:Acides aminés essentiels.

2.3. Besoins nutritionnels de dialyse chronique :

a. Hémodialyse et dialyse péritoneale :

Chez les patients sous hémodialyse chronique, il est recommandé d'assurer un apport énergétique estimé entre 30 et 40 kcal par kilogramme de poids corporel par jour, avec une proportion de 30 à 40% de ces calories provenant des lipides. En ce qui concerne les protéines, il est conseillé de fournir au moins 1,2 gramme de protéines par kilogramme de poids corporel par jour.

En raison des pertes qui surviennent pendant la dialyse, il est généralement préconisé de compléter l'alimentation avec des vitamines hydrosolubles [36–39], bien que leur bénéfice absolu ne soit pas encore solidement prouvé [37].

Il est important de noter que l'hémodialyse en elle-même n'entraîne pas de pertes significatives en oligoéléments. Cependant, chez les patients en situation de dénutrition, une supplémentation en zinc et en sélénium peut devenir nécessaire.

b. Entités particulières :

b.1. Chez le diabétique insuffisant rénal chronique :

Les influences multiples auxquelles sont soumis les diabétiques atteints de néphropathie rendent leur prise en charge nutritionnelle délicate. La majorité des diabétiques de type 2 sont obèses ou au moins en surcharge pondérale, mais ils présentent aussi une carence insulinaire relative, comme certains diabétiques de type 1 insuffisamment contrôlés par l'insulinothérapie.

Ces sujets peuvent présenter des pertes nutritionnelles : glycosurie en cas de mauvais contrôle glycémique, protéinurie importante en cas de syndrome néphrotique, pertes d'acides aminés lors des séances d'épuration extrarénale, voire plus rarement stéatorrhées si le diabète est secondaire à une pancréatite chronique.

Les besoins protéino-énergétiques peuvent augmenter dans certaines circonstances:

- Infections intercurrentes (deuxième cause de décès des diabétiques dialysés (40).
- Cicatrisation de plaies des pieds.
- Chirurgie pour la transplantation rénale ou les pontages coronariens.

Les apports peuvent être réduits du fait de l'anorexie et des troubles digestifs secondaires à l'urémie, ou à cause de conseils diététiques trop restrictifs.

Au bout du compte, l'état nutritionnel est souvent altéré, de façon contrastée, avec à la fois plus d'obésités et plus de malnutritions chez les dialysés diabétiques, comme l'a montré l'enquête française de 2002. [41] Dans cette situation complexe, la prescription diététique ne peut pas être unique, systématique, mais doit être adaptée à la situation, et à la motivation de chaque patient. Il faut se fixer des objectifs prioritaires, que nous proposons d'aborder comme:

- Non spécifiques à l'atteinte rénale :

Si le traitement ne comporte pas de médicaments pouvant entraîner des hypoglycémies, la maîtrise des lipides alimentaires paraît essentielle pour contrôler le poids, et réduire le risque cardiovasculaire. Lorsque le traitement peut entraîner des hypoglycémies, une « éducation » spécifique concernant les glucides alimentaires doit en limiter le risque.

- Plus spécifiquement, la possibilité, l'intérêt et éventuellement les risques d'une modération des apports protéiques alimentaires sont à envisager, et elle rend nécessaire une surveillance de l'état nutritionnel des patients. [42]

b.2. Chez l'enfant :

La diététique de l'enfant IRC a pour but d'essayer de maintenir un état nutritionnel optimal pour favoriser la croissance, maintenir les constantes biologiques normales et participer à la conservation d'un

équilibre acido-basique correct.

- **Besoins en énergie:**

Un certain nombre d'études chez le petit enfant atteint d'insuffisance rénale ont établi une relation entre le trouble de croissance en taille et la consommation énergétique, ce qui encourage à recommander un apport énergétique aussi haut que possible chez ces patients pour remédier ou prévenir le retard de croissance. Cependant, d'autres études ont montré qu'une augmentation de la ration calorique au-dessus de 80% des recommandations n'entraînait pas d'effet supplémentaire sur cette croissance. [43-44]

En pratique, si le besoin énergétique de l'enfant insuffisant rénal n'est pas établi avec certitude, on considère qu'il est proche de celui de l'enfant sain. On préconise un apport énergétique proche des recommandations de l'Association française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA) [45] pour l'âge statural et non l'âge chronologique (Tableau XII).

Tableau XIII: Recommandations des apports énergétiques selon l'AFSSA correspondant à une activité faible ou modérée.

Âge	Poids (kg) ¹	Taille (cm) ¹	NAP ² faible (kcal)	NAP moyen (kcal)
1 à 6 mois (moyenne fille garçon)	3,8 à 7,45	52,7 à 66,2	370 à 633	
7 à 12 mois (moyenne fille garçon)	7,85 à 9,85	67,2 à 72	693 à 932	
2 ans à 5 ans (moyenne fille garçon)	12,2 à 19	85,5 à 108,5	1028 à 1314	1099 à 1398
6 ans à 9 ans (moyenne fille garçon)	21 à 30	114 à 132,5	1577 à 1900	1673 à 2031
10 à 12 ans (fille)	32 à 41,5	138 à 151	1745 à 1960	1864 à 2103
10 à 12 ans (garçon)	32 à 40,5	138 à 148	1745 à 1864	1960 à 2103
13 à 15 ans (fille)	45,5 à 52	157 à 162	2223 à 2175	2485 à 2438
13 à 15 ans (garçon)	45,5 à 56,5	151 à 169,5	2127 à 2509	2390 à 2820
16 à 18 ans (fille)	53,5 à 56	162,5 à 163,5	2199 à 2318	2486 à 2629
16 à 18 ans garçon	56 à 67	174 à 176	2509 à 2725	2820 à 3083

1 MJ = 239 kcal.
 2 NAP = niveau activité physique.
 1 Kuczmarski R et al. ¹⁷

Le besoin énergétique est couvert par les lipides (40 à 45% de l'énergie totale) et les

glucides (45 à 50% de l'énergie totale). D'une façon générale, il est plutôt recommandé de limiter les sucres à absorption rapide, essentiellement le saccharose, car il a été accusé sur le long terme de favoriser le développement de lésions vasculaires (46).

En ce qui concerne les lipides, la limitation porte, là encore dans un but de prévention à long terme, sur les graisses saturées.

Les protéines de l'alimentation étant la source principale des déchets que l'enfant doit éliminer, il est compréhensible que les mesures diététiques se soient depuis longtemps axées sur cette catégorie de nutriments.

La réduction de l'apport protéique s'accompagne d'une réduction de la charge acide, donc de l'acidose qui menace tout insuffisant rénal. Ce point est d'autant plus important que l'acidose est un facteur de catabolisme à l'origine d'une aggravation du trouble de croissance (45).

La réduction de l'apport protéique s'accompagne aussi d'une réduction de la charge phosphorée qui est responsable chez l'insuffisant rénal, au moins en grande partie, de l'hyperparathyroïdie secondaire et de l'ostéodystrophie. Enfin, sur la base d'une expérimentation animale bien établie, un apport élevé en protéines induit une hyperfiltration glomérulaire favorisant le développement des lésions de sclérose et participe ainsi à l'aggravation d'une insuffisance rénale. C'est ce dernier point qui a conduit dans les années 1980 à la prescription de régimes limités en protéines dans le but de ralentir la progression de l'insuffisance rénale. Il restait cependant important chez l'enfant de maintenir cet apport clairement au-dessus du minimum recommandé pour permettre une croissance normale. [46]

Il faut également savoir qu'une limitation des protéines dans le régime diminue aussi les ingestas, donc diminue l'apport énergétique, malgré la participation de diététiciens formés à ce problème, cette diminution étant de l'ordre de 10% (47).

Lorsque les enfants sont hémodialysés, la ration protéique conseillée est considérée identique à ce qu'elle serait pour une filtration glomérulaire de 10 à 30

ml/min/1,73m². Par contre, en cas de dialyse péritonéale, cette ration est la même, mais il faut y ajouter les pertes protéiques dans le dialysat (soit 2 à 4g/j).

- **Besoins en Lipides :**

Il est connu que les insuffisants rénaux adultes et enfants sont porteurs d'une dyslipidémie caractérisée par une augmentation des triglycérides, du cholestérol et des modifications de certaines lipoprotéines.

Il est probable que ce profil représente un facteur de risque sur le long terme. En fait, ces anomalies ne sont guère influencées par les mesures diététiques. D'autre part, si l'expérimentation animale démontre un rôle aggravant de certains régimes hyperlipidiques sur la progression de l'insuffisance rénale, aucune preuve n'en a été donnée chez l'homme. C'est pourquoi, au plan pratique, en dehors de la recommandation de limiter dans une certaine mesure les graisses d'origine animale riches en cholestérol et de faire un choix dans les graisses d'assaisonnement, on ne conseille pas de limiter l'apport lipidique, très utile pour compléter la ration énergétique en maintenant une bonne palatabilité, en particulier chez les enfants dénutris [46].

Parmi les lipides consommés, une place particulière doit être faite aux poissons gras pour leur richesse en acides gras docosahénoïque et écosapentaénoïque qui ont un rôle de protection vasculaire et ralentissent la progression de certaines néphropathies (glomérulonéphrite à IgA) du fait de leur action potentielle sur les radicaux libres. On veille à un apport régulier d'huile de colza pour sa richesse en acide α -linoléique et d'huile d'olive pour sa teneur en acide oléique ou un mélange de ces huiles.

- **Calcium, vitamine D :**

Pour combattre l'ostéodystrophie rénale, on doit veiller à un apport de calcium, phosphore et vitamine D adapté et qui sera suivi régulièrement par ionogramme sanguin.

L'apport alimentaire de calcium se situe entre 300 mg et 600 mg/j, selon l'âge et la

consommation protéique, il est complété par un apport médicamenteux oral de 0,5g à 1g/m²/24h.[46]

La vitamine D est administrée en prophylaxie de l'ostéodystrophie rénale sous forme de 1,25 dihydroxycholecalciférol (1,25 dihydroxyvitamin D₃).

- **Phosphore :**

L'apport de phosphore d'un régime est lié à l'apport de protéides. Selon la restriction protéidique, il correspond à 400 à 800 mg/24 h, soit environ la moitié de la consommation habituelle. Il peut difficilement être réduit davantage.[45]

Pour limiter l'hyperphosphorémie, le clinicien a recours à prescrire un chélateur intestinal de phosphore qu'il est nécessaire de prendre en même temps que sont consommés les aliments riches en phosphore, c'est-à-dire en début de repas contenant viande, poisson, œuf ou produits laitiers.

- **Fer :**

L'apport alimentaire de fer est insuffisant du fait des pertes occultes de sang dans le tube digestif et éventuellement de la restriction relative de consommation carnée. Un apport médicamenteux est donc généralement nécessaire, en particulier en association avec un traitement par érythropoïétine.

- **Potassium :**

La restriction en potassium est une des mesures diététiques majeures chez l'insuffisant rénal du fait du risque mortel d'une hyperkaliémie. Elle apparaît quand s'aggrave l'insuffisance rénale.

À partir d'une réduction de la clairance de la créatinine autour de 20 ml/min/1,73 m², il faut supprimer les aliments les plus riches en potassium (contenant de 15 à 44 mmol/100g ou encore 600-1800 mg/100g d'aliments).

Quand la clairance atteint 10 à 15 ml/min/1,73 m², on limite l'apport de potassium du régime en laissant tremper dans l'eau les aliments racines : pommes de terre, carottes,

Evaluation du Statut nutritionnel chez une population d'hémodialysés chroniques.

ceci au minimum pendant 6 heures en changeant si possible au moins une fois l'eau de trempage et en privilégiant les cuissons à grande eau. Ce procédé permet de réduire le contenu en potassium de plus de 40%. D'autre part, il est possible de limiter l'apport de potassium par les légumes et les fruits en utilisant un système de parts (Tableau 12). [46]

En moyenne, ce type de régime apporte environ 50 mmol/j aux grands enfants et 20 à 40 mmol/j aux petits, soit 2 à 3 fois moins que les apports habituels.

En dialyse, les apports sont restreints de l'ordre de 1 à 2 mmol/kg comme dans le cas d'une clairance de 15 ml/min. Ils sont souvent plus larges dans le cas d'une dialyse péritonéale.

Tableau XIV: Quelques équivalences en potassium des légumes et des fruits

Fruits une part = 1 mmol		Légumes une part = 1 mmol	
<i>Fruits crus</i>	1 part	<i>Légumes crus ou cuits sans eau</i>	1 part
Rhubarbe, abricots, groseilles, ananas, cerises, prunes, brugnons, papayes, pêches, raisins, groseilles à maquereau, orange, pamplemousse, citrons, framboise, nèfles, mûres sauvages, mangues	15 à 20 g	Champignons, salades, céleri-rave, céleris branche, fenouil, radis, choux-fleurs, tomates, carottes, chicorée, melon, aubergine	10 à 15 g
Mandarines, fraises, poires	25 à 30 g	Poivrons, oignons blancs, concombre, cornichons	20 à 25 g
Pomme	35 g	Oignons jeunes crus	35 g
Pommes trempées dans l'eau, pastèque, myrtilles	50 à 60 g	<i>Légumes cuits à grande eau</i>	
<i>Fruits cuits en jetant le jus</i>		Fonds d'artichauts, champignons, navets, betteraves cuites, épinards, bettes, cardes, courgettes, courge, citrouille, salades, oseille, fenouil	15 g
Ananas en boîte, prunes	35 g	Petits pois sans jus, salsifis, céleris branche, poireaux, choux-fleurs, asperges, tomates, choux verts	25 à 30 g
Cerises, abricots	55 à 65 g	Haricots verts, carottes, aubergines	35 g
Poires	85 g	<i>Divers</i>	
Pêches jaunes, compote de pommes	40 g	Purée lyophilisée	5 g
		Sauce tomate et moutarde sans sel	10 g

2.4. Besoins du transplant rénal:

Un certain nombre de travaux ont permis de définir la prise en charge nutritionnelle du transplanté rénal après la greffe. Celle-ci repose sur des objectifs similaires à ceux des patients insuffisants rénaux chroniques modérés avec comme particularité la prise en compte de l'effet des traitements immunosuppresseurs. [34]

Un des effets métaboliques principaux des hormones glucocorticoïdes (un des

traitements immunosuppresseurs utilisés) dans la période post-greffe tend à augmenter la gluconéogenèse hépatique et le catabolisme des acides aminés et des protéines. Ainsi, les doses importantes de stéroïdes utilisées dans la période post-greffe immédiate associées au stress chirurgical sont impliquées dans l'augmentation du catabolisme protéique.[48]

Plusieurs travaux ont souligné l'intérêt d'un régime protéique élevé pour restaurer la balance azotée. Cet équilibre semble être obtenu chez les patients traités par stéroïdes quand l'ingestion quotidienne de protéines est de l'ordre de 1,3-1,5g/kg. Un apport suffisant en calories doit également être prescrit pour favoriser l'anabolisme des protéines et se situer aux alentours de 30 à 35 kcal/j dans les premières semaines après la greffe.

Cet ajustement nutritionnel permettrait également de minimiser l'apparence cushingoïde des patients souvent observée dès la 4^{ème} semaine après la transplantation.[49]

A distance de la greffe, le maintien relativement généreux en protéines chez les patients recevant des glucocorticoïdes et ce même à faible dose (0,15 à 0,2 mg/kg/j) apparaît justifié.

L'effet significatif des stéroïdes sur la balance azotée est particulièrement souligné par la fréquence élevée de leurs effets secondaires observés à long terme chez des transplantés présentant une obésité prédominante au niveau du tronc associée à une fonte musculaire, une peau fragile et atrophique et des problèmes de cicatrisation.

Le maintien d'un régime en protéines supérieur à 1g/kg/j associé à des périodes régulières d'exercice est indispensable dans cette population pour limiter les effets délétères musculaires des glucocorticoïdes sur le long terme.

L'intérêt d'une restriction protéique chez les patients présentant une dégradation de la fonction du greffon a été suggérée dans une seule étude [50]. Dans ce cas, l'équilibre de la balance azotée peut être maintenu si les apports en calories sont d'au moins 25kcal/kg/j.

Toutefois, aucun essai évaluant l'effet d'une restriction protéique associée à un contrôle strict de la pression artérielle à l'aide de bloqueurs du système rénine-angiotensine

n'a été entrepris.

Actuellement il n'existe pas d'argument pour une restriction drastique en protéines chez le transplanté présentant une dégradation de la fonction du greffon.

Enfin, il faut tenir compte de l'évolution des pratiques puisque les stratégies modernes d'immunosuppression recommandent des posologies de prednisone inférieures à 0,15 mg/kg/j voire un arrêt complet des stéroïdes.

L'augmentation du nombre des patients diabétiques sur la liste d'attente de transplantation et celle de l'incidence des diabètes post-transplantations sont devenues un problème majeur dans la prise en charge du transplanté rénal.

La malnutrition est habituellement plus sévère chez le diabétique insuffisant rénal chronique induisant des conséquences directes dans la prise en charge de ces patients après transplantation.

Le diabète post transplantation est attribué sur le plan physiopathologique à l'utilisation non seulement de glucocorticoïdes mais également à celle des inhibiteurs de calcineurines, la ciclosporine et surtout le tacrolimus. [51-52]

La survie des patients transplantés rénaux est affectée par la survenue d'un diabète post-transplantation de façon significative dans plusieurs études, notamment américaines. [53]

- **Apport en Sodium:**

La fréquence de l'hypertension artérielle est élevée chez le transplanté rénal et sa physiopathologie est multifactorielle. Les glucocorticoïdes, les anticalcineurines, l'insuffisance rénale, la sténose de l'artère du greffon font partie des facteurs les plus fréquemment évoqués. [54]

L'hypertension artérielle induite par la ciclosporine a été clairement décrite comme sodium-dépendante et améliorée par la restriction en sodium.

En conséquence, une restriction en sodium avant même la prescription de diurétiques doit être envisagée chez le transplanté rénal hypertendu (encadré 1).

Encadré 1 : nutrition des patients transplantés

- 1^{er} mois après transplantation et période de traitement de rejet aigu [53]:

Protéines 1,3–1,5 g/kg/j

Calories 30–35 kcal/j

- Après le premier mois:

Protéines 1 g/kg/j
Calories selon l'IMC

- Durant la période de suivi postgreffe:

Hydrates de carbone 50% des calories

Lipides 30% des calories maximum

Cholestérol 300 mg/j

maximum Rapport polyacides gras polyinsaturés/saturés >1g

Calcium 1,2 g/j

Phosphore 1,2 g/j

Fer 300 mg/j

Sodium

3–4 g/j sous ciclosporine.

3. Malnutrition protéino-énergétique:

3.1. Définition:

La dénutrition est un terme utilisé quand les apports ou les stocks énergétiques et/ou protéiques sont insuffisants pour répondre aux besoins métaboliques de l'organisme.

On parle le plus souvent de dénutrition protéino-énergétique, c'est-à-dire d'apports insuffisants en macronutriments.

Les apports insuffisants peuvent aussi concerner les micronutriments, les fibres et les lipides.

En milieu hospitalier on utilisera le terme de malnutrition pour désigner une dénutrition.

La malnutrition est un terme qui signifie que les apports sont déséquilibrés, mais ce déséquilibre peut être dans un sens comme dans un autre

: sous-alimentation par carence ou sur-alimentation par excès. [55]

3.2. Causes chez le dialysé chronique :

Les principales causes de la dénutrition des patients hémodialysés sont données dans le Tableau X V. Les anomalies métaboliques sont nombreuses et responsables d'une augmentation des besoins nutritionnels. Toutefois, il faut souligner la part déterminante de la réduction des apports alimentaires dans la genèse de la dénutrition, celle-ci étant rare lorsque les besoins alimentaires sont pourvus.

La dénutrition des patients hémodialysés est le plus souvent mixte (figure 14) protéino-énergétique avec une altération précoce des paramètres anthropométriques, plicutanétri-cipitale et périmètre brachial. Ils'agit parfois, notamment chez le diabétique, d'une dénutrition protéique. [56]

Du fait de la fréquence de la dénutrition 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 (Tableau XVI).

Tableau XV: Mécanismes de dénutrition en hémodialyse chronique

	Causes
Réduction des apports alimentaires spontanés	Défaut d'épuration de moyennes molécules anorexigènes, dysgueusie, anémie, troubles digestifs, gastroparésie, polymédication, hospitalisations répétées, pauvreté, solitude, état dépressif
Augmentation du catabolisme et diminution de l'anabolisme protéique	<ul style="list-style-type: none">• Acidose métabolique• Inflammation liée à la dialyse, à la néphropathie sous-jacente ou à une maladie intercurrente• Stress oxydatif• Déperdition per dialytique de nutriments (glucose, acides aminés, vitamines hydrosolubles)• Défaut d'action des facteurs de croissance et de l'insuline, hypogonadisme• Défaut de synthèse de la forme active de vitamine D• Augmentation des concentrations plasmatiques de cortisol, glucagon, adrénaline, parathormone
Troubles du métabolisme énergétique	<ul style="list-style-type: none">• Réduction de l'activité physique• Augmentation de la dépense énergétique• Résistance à l'insuline• Métabolisme de jeûne accéléré• Réduction de la clairance plasmatique des triglycérides

Tableau XVI : Suivi nutritionnel de l'hémodialysé

Paramètres nutritionnels	Périodicité en mois
Interrogatoire diététique	6-12
Indice de masse corporelle	1
nPCR	1
Créatinine avant dialyse (milieu de semaine)	1
Albuminémie	1-3
Transthyrélinémie (préalbuminémie)	1-3

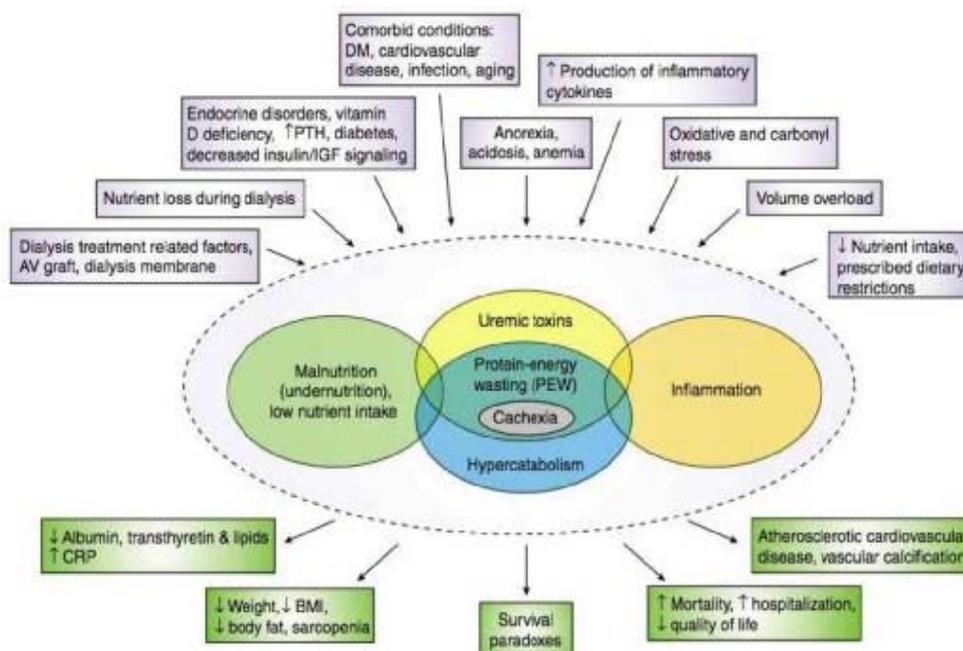


Figure 14: Causes de dénutrition en hémodialyse chronique.

3.3. Conséquences chez le dialysé chronique :

La dénutrition en dialyse est associée à une mortalité élevée [57]. En effet, la mortalité annuelle des patients hémodialysés dénutris est voisine de 30% alors qu'elle est généralement de 10%.

A noter que dans cette population, le surpoids et l'obésité apparaissent paradoxalement comme un facteur de bon pronostic [58]. Les mécanismes impliqués dans la pathogenèse de la mortalité élevée dans le contexte de dénutrition sont mal connus. La malnutrition, l'inflammation, l'athérosclérose, le syndrome (MIA syndrome) et la dépression du système immunitaire associée à la

cachexiesontdescontributeursprobables.

Les marqueurs de dénutrition sont négativement associés à la qualité de vie, même après ajustement pour les comorbidités et la quantité de dialyse. L'atrophie et la faiblesse musculaire jouent un rôle prépondérant.

II. Deuxième partie : Discussion des résultats de notre propre étude :

1. Les données sociodémographiques :

1.1. Age :

L'âge moyen des patients sous hémodialyse peut varier d'une étude à l'autre. Nos résultats montrent un âge moyen de $59,94 \pm 14,629$ ans, avec des âges extrêmes allant de 22 à 95 ans. Cette moyenne est similaire à celle rapportée dans une étude égyptienne menée par Zaki [59].

Cependant, notre moyenne d'âge est légèrement plus élevée par rapport à d'autres études marocaines récentes, notamment l'étude d'Essadik [60] qui a trouvé une moyenne d'âge de $44,82 \pm 14,01$ ans, et l'étude de Moustakim [61] qui a rapporté une moyenne d'âge de $49,25 \pm 15$ ans.

1.2. Sexe :

Nous avons observé une prédominance féminine, avec 62,3% de femmes, ce qui est en accord avec les résultats de l'étude menée à Casablanca par Essadik [60].

Cependant, la plupart des études montrent généralement une prédominance masculine, avec des pourcentages variant de 55,1% à 78,7% [61][62].

1.3. Conditions sociales :

Nous avons constaté que 94,7% des patients vivaient en famille, des résultats similaires à ceux rapportés dans différentes séries, en particulier dans l'étude de Moustakim [61], où la

totalité des patients vivaient en famille, et dans l'étude de Badrasawi[63] menée en Palestine, où la majorité des patients habitaient avec leurs familles.

Au cours de notre enquête nutritionnelle chez les patients hémodialysés chroniques, nous avons effectivement observé une corrélation entre ces conditions sociales et la dénutrition. Les patients vivants seuls présentaient un risque accru de dénutrition.

2. Les données cliniques :

2.1. Néphropathies causales et comorbidités :

Bien que les causes des maladies rénales soient similaires à travers le monde, leur incidence varie considérablement d'un pays à l'autre. L'incidence et la prévalence de l'insuffisance rénale chronique terminale (IRCT) d'origine diabétique ont augmenté au fil des années, comme le démontrent les registres régionaux et nationaux. Selon les résultats de 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 (29,87%), suivie du diabète (18,18%), de l'origine urologique (10,38%), et l'origine de la maladie était indéterminée dans 25,97% des cas. Cette proportion importante de néphropathie indéterminée est liée à l'absence d'histologie disponible et à la détection tardive de la maladie rénale dans notre contexte.

En outre, les patients dialysés présentent fréquemment des comorbidités, notamment des maladies cardiovasculaires, de l'hypertension artérielle, du diabète sucré, ainsi que des troubles cognitifs et fonctionnels [65]. Ces comorbidités ont également été observées chez nos patients, parmi lesquels 64,93% étaient hypertendus, 31,16% étaient diabétiques et 11,68% présentaient des affections cardio-vasculaires. Ces résultats s'alignent avec de nombreuses études antérieures, comme le montre le tableau XVII.

Tableau XVII : 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[59]	100	1) Hypertensive 2) Diabétique 3) Glomérulaire	-
Delma et al[62]	47	1) Vasculaire 2) Diabétique 3) Glomérulonéphrite	1) HTA 2) Diabète
Notre étude	77	1) Hypertensive 2) Diabétique 3) Urologique	1) HTA 2) Diabète 3) Maladie cardiovasculaire

2.2. Activité physique :

D'après la littérature, les comorbidités fréquemment associées à l'insuffisance rénale chronique, en particulier les affections cardiovasculaires et l'anémie, ont un impact négatif sur la capacité des patients à maintenir une activité physique. La réduction de la capacité physique et la participation réduite aux activités de la vie quotidienne chez les patients hémodialisés sont principalement attribuables à l'asthénie, ce qui contribue également à la malnutrition. De plus, le processus de dialyse en lui-même entraîne de la fatigue, une raideur articulaire et des crampes musculaires, ce qui affecte la réalisation des tâches quotidiennes chez cette population.[67]

Malgré les avantages potentiels de l'activité physique, les patients hémodialysés sont moins actifs que les personnes en bonne santé qui mènent une vie sédentaire. Aux États-Unis, par exemple, moins de 50% des patients hémodialysés participent à une activité physique régulière.[68] Nos résultats reflètent une tendance similaire, avec seulement 46,8% de nos patients indiquant qu'ils pratiquent régulièrement une activité physique ou sportive. Bien que certaines conditions cliniques puissent limiter la capacité de certains patients hémodialysés à être actifs, il est probable que des facteurs modifiables contribuent également à ces habitudes sédentaires. La diminution ou l'absence d'activité physique peut avoir des conséquences graves: une étude réalisée chez des patients hémodialysés, a montré que ceux qui étaient sédentaires avaient un risque de décès à un an, 62% plus élevé que ceux qui étaient plus actifs [69].

L'exercice physique augmente la résistance osseuse en majorant la densité minérale osseuse (DMO) et en améliorant la qualité du tissu osseux (géométrie et microarchitecture), il réduit également les risques de chutes en augmentant la force musculaire et en améliorant la stabilité posturale [70,71].

Il convient de noter que l'évaluation de l'activité physique et les conseils en la matière ne font généralement pas partie de la prise en charge standard 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 compléter ces carences.

Selon l'étude Mondet [72] 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, 53,2% 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[73] qui ont inclus 10 patients hémodialysés avec des doses de 400 mg/jour de SA , 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.[74]

2.4. Paramètres dialytiques :

Nous avons retrouvé une médiane de l'ancienneté en hémodialyse de 66 [6 – 290] mois. Ce qui est légèrement supérieure à celle de l'étude Kadiri [75] qui était de 48mois. La majorité de nos patients bénéficiaient de 3 séances par semaine, contrairement aux études Moustakim[60] et A. Mohammed [76]où la plupart des patients ont été également dialysés deux fois par semaine.

D'après notre recherche ,il existe un risque significatif de dénutrition après une periode de 66 mois.

Tableau XVIII : Ancienneté en hémodialyse selon les études

Etude	Médiane de l'ancienneté en hémodialyse en mois
Kadiri (Rabat,2011) [75]	48
Notre étude	66

3. Les données biologiques :

Sur le plan biologique, 66,23% des patients étaient anémiques malgré que la majorité de nos patients reçoivent un traitement supplémentaire en fer et en érythropoïétine, aucune significativité n'a été constatée, cela rejoint les résultats des études locales Essadik[60] et Kadiri[75].

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 19,48% 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[77] 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.[59], [60], [62]

D'après nos recherches, il a été constaté que 42% des patients présentaient une élévation de la CRP, ce qui pourrait être une explication à la dénutrition chez certains d'entre eux, même en l'absence d'une corrélation statistiquement significative. Cette observation diffère de l'étude menée par Zaki et al. [59], qui a mis en évidence une corrélation significative entre des taux élevés de CRP et la dénutrition.

Chez les patients traités par hémodialyse ou par dialyse péritonéale, la prévalence d'une inflammation chronique, sans cause infectieuse ou néoplasique identifiable, est une importante source de dénutrition. (78).

Cet état inflammatoire chronique est associé à diverses complications, en particulier la majoration de l'anémie secondaire à l'IRC et l'altération de l'état nutritionnel. De nombreux travaux ont montré qu'il existe chez les IRC des corrélations très nettes entre l'existence d'un syndrome inflammatoire et l'altération de l'état nutritionnel, que les patients soient à un stade pré-dialytique, ou traités par hémodialyse ou dialyse péritonéale (78-79-80-81-82).

En effet, chez les patients présentant des signes chroniques d'inflammation, il est fréquent de constater une diminution des concentrations sanguines des protéines nutritionnelles, en particulier l'albumine, et une diminution de la masse maigre (évaluée par absorptiométrie biphotonique (DEXA)). L'inflammation chronique peut être responsable d'un catabolisme protéique excessif, que ce soit au niveau des protéines utilisées comme marqueurs de l'état nutritionnel qui sont régulées négativement à la fois par excès de catabolisme [79], ou au niveau des protéines des muscles dans lesquels la voie ubiquitine-protéasome de dégradation des protéines est stimulée par l'inflammation.

4. 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.

4.1. 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 32,45%, 22,07% de nos patients présentaient une dénutrition légère à modérée (SGA-B) et 10,38% 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 Ghorbani [83] a retrouvé que 29,7% des patients hémodialysés étaient dénutris.

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%
Zaki (Égypte, 2019)[59]	33%	50%	17%
Essadik (Casablanca,2017)[60]	25,4%	60,3%	14,3%
Ghorbani (Iran, 2020)[83]	70,3%	18,8%	10,9%
Notre étude	67,53%	22,07%	10,38%

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

Dans notre série, l'IMC a été également utilisé pour préciser la prévalence de la DPE. 12,98% de nos patients étaient dénutris soit 10 patients, 11,68% étaient en dénutrition modérée soit 9 patients et 1,29% étaient en dénutrition sévère soit 1 patient. Ce qui est largement inférieurs aux résultats trouvés par l'étude Kadiri [75] réalisée à Rabat en 2011 qui a rapporté la prévalence de 29% et l'étude Halle [84] 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 (<18kg/ m²)

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
Halle (Cameroun, 2014)[84]	113	<20kg / m ²	28,3%
Kadiri(Rabat,2011)[75]	37	<18,5kg/ m ²	29%
Essadik (Casablanca, 2017) [60]	126	<23kg/ m ²	64,2%
Ghorbani (Iran, 2020)[83]	239	<18,5kg/ m ²	8,8%
Badrasawi (Palestine, 2021)[63]	152	<20 kg/ m ²	12,5%
Notre étude	77	<18,5 kg/ m ²	12,98%

4.3. 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 prise en charge précoce [85–86]. 15,58% de nos patients avaient une dénutrition selon la CMB, ce qui est inférieur au pourcentage retrouvé par l'étude Delma 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[87] qui ont confirmé la relation significative entre le score SGA et la circonférence médiane du bras.

Tableau XXI: Prévalence de la dénutrition en fonction de CMB selon les études cliniques analysées

Etude	Prévalence selon la CMB
Delma et al(Ouagadougou,2019)[62]	66%
Notre étude	15,58%

4.4. L'enquête diététique :

Ce recueil de 3 jours a été préféré à un recueil de 7 jours, qui pourrait s'avérer peu fiable par une perte de la motivation du patient même s'il est plus précis pour tenir compte des variations des apports sur une période prolongée et serait mieux corrélé avec la moyenne de 3 mesures consécutives du PCR et la moyenne des apports énergétiques et protidiques (88). Le recueil des aliments absorbés pendant les précédentes 24 heures constitue une évaluation minimale en cas de faible disponibilité diététique et en présence d'un état nutritionnel stable et peut être le point de départ de consultation plus approfondie.

S'agissant d'un questionnement, il dépend des capacités mnésiques parfois altérées chez les sujets âgés et ne reflète pas les apports habituels en raison de leur fréquente variation quotidienne (34). L'évaluation de l'appétit peut se révéler très utile en complément de l'évaluation des ingesta. 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. Par contre, chez nos patients, l'état de dénutrition n'y était pas lié. Les apports caloriques et protidiques ont été jugés insuffisants dans respectivement 73,5% et 75% des cas.

Par contre, nous avons constaté en analyse descriptive, que nos patients classe C (dénutris) avaient un apport calorique journalier moyen beaucoup moins important que celui retrouvé pour les patients de classe B et C.

D'autres études ont montré que l'apport lipidique serait un meilleur marqueur nutritionnel (89).

Cette fréquence élevée de dénutrition est partiellement due à l'absence d'une évaluation régulière de l'état nutritionnel des hémodialysés chroniques et au nonrespect des recommandations internationales (90-91). Seule l'application de ces mesures permettra d'éviter l'installation d'une dénutrition spontanée ou aggravée par une mauvaise compréhension de la

prescription diététique.

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 circonférence médiane du bras.

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 [59], 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.

La circonférence médiane du bras est plus faible chez les patients en dénutrition sévère dans notre série et constitue un facteur prédictif de la DPE. Le même constat a été décrit par Afshar et al [87] qui ont confirmé la relation significative entre le score SGA et la circonférence médiane du bras.

6. 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.
- Coût de certains bilans malgré leur bénéfice dans le suivi de l'état nutritionnel des patients hémodialysés chroniques tels que l'orosomucoïde.
- L'indisponibilité de certains bilans biologiques dans l'hôpital notamment la pré-albumine.



RECOMMANDATIONS

L'état nutritionnel est fréquemment altéré chez les patients en hémodialyse chronique, avec des taux élevés de dénutrition. Par conséquent, la prévention de la dénutrition chez ces patients représente un défi majeur pour l'ensemble du personnel travaillant au sein de l'unité d'hémodialyse.

Suite à notre travail et à la revue de la littérature, nous souhaitons proposer quelques recommandations que nous jugeons pertinentes. Ces recommandations visent à permettre le dépistage précoce de la dénutrition et à garantir une prise en charge préventive dans la pratique clinique :

- 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, avec une coordination du travail entre le diététicien et le néphrologue.
- Sensibiliser l'ensemble du personnel à l'importance de la nutrition et de l'évaluation nutritionnelle chez les patients hémodialysés.
- Sensibiliser les patients à l'importance du régime alimentaire prescrit et optimiser régulièrement leurs apports protéino-énergétiques.
- Apport d'un soutien psychologique aux patients hémodialysés chroniques, pour les aider à faire face aux défis médicaux et psychologiques associés à leur condition. Les professionnels de la santé, y compris les psychologues et les travailleurs sociaux, ainsi que le soutien de la famille et des amis, jouent un rôle important dans le maintien de la santé mentale et de la qualité de vie de ces patients.
- Des traitements nutritionnels peuvent être proposés sous forme de suppléments nutritionnels oraux, de nutrition artificielle entérale, de nutrition parentérale per dialytique, d'anabolisants ou de dialyse quotidienne. La plupart de ces interventions

lorsqu'elles sont conduites avec suffisamment de persévérance, sont associées à des améliorations de l'état nutritionnel, et à une diminution de la morbi-mortalité.

- L'impact d'une prise en charge diététique précise et individualisée n'est plus à démontrer, elle permet une meilleure compréhension alimentaire et un élargissement des restrictions parfois imposées par les patients eux-mêmes de peur de surcharge ou d'hyperphosphatémie.
- Le conseil diététique peut permettre de dépister des apports insuffisants avant même que l'albuminémie ne commence à baisser. Il permet d'introduire les suppléments oraux qui sont efficaces en évitant que ne s'installe une dénutrition (92). Mais aussi en permettant d'améliorer des albuminémies effondrées (93). Ces traitements doivent être prolongés, au moins 6 mois, car les réactions anaboliques ne sont souvent associées à des variations des paramètres nutritionnels qu'au bout de 3 mois.
- Le contrôle de l'acidose métabolique : Les valeurs de bicarbonatémie pré-dialyse en milieu de semaine doivent être maintenues entre 20 et 22 mmol/l. Lorsque cette valeur est inférieure à 20 mmol/l un supplément de bicarbonate de sodium doit être prescrit, soit sous la forme de supplémentation orale ou par augmentation des bicarbonates dans le dialysat (40 mmol/l).
- L'évaluation régulière de l'activité physique chez les patients en hémodialyse chronique est un élément clé dans leur prise en charge globale. Elle contribue à améliorer leur qualité de vie et a un impact positif sur l'amélioration de l'état nutritionnel.
- La nécessité d'une surveillance plus rigoureuse de l'état nutritionnel se manifeste à partir du 66^{ème} mois de dialyse, une période à laquelle une corrélation significative avec la dénutrition de nos patients est clairement établie.



CONCLUSION

L'importance pronostique de la dénutrition chez les patients soumis à une dialyse chronique souligne la nécessité de détecter et de traiter précocement l'ensemble des perturbations nutritionnelles chez ces individus. Pour évaluer et suivre l'état nutritionnel des patients en dialyse chronique, il est essentiel de considérer simultanément plusieurs paramètres, afin de tenir compte des limitations propres à chacun d'entre eux lorsqu'ils sont examinés individuellement.

Parmi les différentes méthodes disponibles, certaines sont à la fois simples à mettre en œuvre, largement disponibles, et économiques, tandis que d'autres sont plus complexes à réaliser, moins courantes, et présentent un rapport coût-bénéfice moins favorable. Une évaluation nutritionnelle peut être aisément entreprise en surveillant des éléments tels que le poids, les taux d'albumine, de préalbumine, en association avec le dosage de la protéine C-réactive (CRP) et autres marqueurs de l'inflammation en particulier l'inflammation chronique tel que l'orosomucoïde.

Complémentairement, des consultations diététiques régulières pourraient être programmées de manière trimestrielle ou biannuelle, en fonction du risque nutritionnel de chaque patient. Ces consultations diététiques viendraient efficacement compléter l'évaluation nutritionnelle globale, laquelle doit être intégrée en routine dans le suivi de tous les patients en dialyse chronique.



ANNEXES

Fiche d'exploitation

Sexe :

Age :

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 :

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

Données nutritionnelles :

Les mesures anthropométriques :

- Poids sec :

- Taille :

-IMC :

Evaluation du Statut nutritionnel chez une population d'hémodialysés chroniques.

L'évaluation globale subjective : -SGA Score =

Données biologiques :

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

SGA:(Annexe 2)

<p>Symptômes gastro-intestinaux (persistants pendant > 2 semaines)</p> <p><input type="checkbox"/> Vomissements <input type="checkbox"/> Nausées</p> <p><input type="checkbox"/> Diarrhée</p> <p><input type="checkbox"/> 7) Aucun symptôme</p> <p><input type="checkbox"/> 6) Quelques symptômes intermittents (1x par jour)</p> <p><input type="checkbox"/> 5) Quelques symptômes (2-3x par jour) - amélioration</p> <p><input type="checkbox"/> 4) Quelques symptômes (2-3x par jour) - pas de changement</p> <p><input type="checkbox"/> 3) Quelques symptômes (2-3x par jour) - s'aggravent</p> <p><input type="checkbox"/> 1-2) Certains ou tous les symptômes (> 3x par jour)</p>		<p>État fonctionnel (lié à la nutrition)</p> <p><input type="checkbox"/> 6-7) Capacité fonctionnelle totale</p> <p><input type="checkbox"/> 3-5) Perte d'endurance légère à modérée</p> <p><input type="checkbox"/> 1-2) Perte sévère de la capacité fonctionnelle (alidité)</p>	
<p>État pathologique affectant les besoins nutritionnels</p> <p><input type="checkbox"/> 6-7) Pas d'augmentation de la demande métabolique (pas ou peu de stress)</p> <p><input type="checkbox"/> 3-5) Augmentation légère à modérée de la demande métabolique (stress modéré)</p> <p><input type="checkbox"/> 1-2) Augmentation drastique de la demande métabolique (stress élevé)</p>		<p>Perte musculaire : (au moins 3 zones)</p> <p><input type="checkbox"/> 6-7) Pas d'épuisement dans toutes les zones</p> <p><input type="checkbox"/> 3-5) Diminution légère à modérée</p> <p><input type="checkbox"/> 1-2) Épuisement sévère</p>	
<p>Réserves de graisse</p> <p><input type="checkbox"/> 6-7) Pas d'épuisement dans toutes les zones</p> <p><input type="checkbox"/> 3-5) Appauvrissement léger à modéré</p> <p><input type="checkbox"/> 1-2) Appauvrissement sévère</p>		<p>Œdème : (liés à la nutrition)</p> <p><input type="checkbox"/> 6-7) Pas d'œdème</p> <p><input type="checkbox"/> 3-5) Œdème léger à modéré</p> <p><input type="checkbox"/> Œdème sévère</p>	
<p>Perte de poids kg dans les 6 mois</p> <p><input type="checkbox"/> 7) 0%</p> <p><input type="checkbox"/> 6) <3%</p> <p><input type="checkbox"/> 5) 3% << 5%</p> <p><input type="checkbox"/> 4) 5% << 7%</p> <p><input type="checkbox"/> 3) 7% << 10%</p> <p><input type="checkbox"/> 2) 10% << 15%</p> <p><input type="checkbox"/> 1) ≥ 15%</p>			

Evaluation du Statut nutritionnel chez une population d'hémodialysés chroniques.

Données nutritionnelles:

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

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

Deuxième jour :

Petitdèjeuner		Collation1		Dèjeuner		Collation2		Dîner	
Aliment	Qteeng	Aliment	Qteen g	Aliment	Qte eng	Aliment	Qteen g	Aliment	Qteeng

Troisième jour :

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



RÉSUMÉS

Résumé

La dénutrition protéino-énergétique est fréquemment observée chez les patients insuffisants rénaux chroniques et recevant un traitement par hémodialyse. Elle est associée à une nette augmentation du risque de morbidité et de mortalité. La valeur pronostique de la dénutrition incite une reconnaissance et une prise en charge précoce afin d'améliorer le pronostic de ces patients.

L'évaluation de l'état nutritionnel est un élément clé dans la gestion des patients en hémodialyse chronique. Cette évaluation repose sur divers marqueurs cliniques, tels qu'une enquête alimentaire, des mesures anthropométriques et une évaluation globale subjective. Parmi les paramètres biologiques, l'albumine est couramment utilisée comme indicateur.

L'objectif de notre étude était de procéder à une évaluation de l'état nutritionnel des patients en hémodialyse chronique et de déterminer la prévalence de la dénutrition au sein de cette population en se basant sur les paramètres biochimiques.

Nous avons mené une étude transversale, descriptive et analytique sur une période de 8 mois de décembre 2022 à août 2023, incluant 77 patients au sein du centre d'hémodialyse ATLAS et les bilans réalisés à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech.

Nous avons procédé à l'analyse des données sociodémographiques, clinico-dialytiques et des paramètres biochimiques de ces patients, tout en conduisant une évaluation nutritionnelle complète en utilisant le score de l'évaluation globale subjective SGA, en effectuant des mesures anthropométriques, et en réalisant une enquête alimentaire assistée par un diététicien.

L'âge moyen de l'ensemble de nos patients était de $59,93 \pm 14,62$ ans, et une prédominance féminine de 62,3%.

En ce qui concerne les comorbidités, 64.93% des patients étaient hypertendus, 31.16% étaient diabétiques, et 11.68% présentaient une cardiopathie. La majorité des patients (53.2%) n'avaient pas d'activité physique régulière. La durée médiane de traitement en hémodialyse était de 66 mois, avec une variation allant de 6 à 290 mois, et la plupart des patients recevaient 3 séances de dialyse par semaine.

La prévalence de la dénutrition a varié en fonction de l'indicateur utilisé. Selon le score de l'évaluation globale subjective, 53.2% de nos patients étaient considérés en état de dénutrition. Cependant, lorsque la dénutrition était définie par un indice de masse corporelle (IMC) inférieur à 18,5 kg/m², la prévalence était de 12.98%.

Sur le plan biologique, il a été constaté qu'une majorité de patients, soit 66,23%, souffraient d'anémie, tandis que 19,48% d'entre eux présentaient une hypoalbuminémie. En ce qui concerne les patients insuffisants chroniques traités par hémodialyse, 38,96% présentaient une hypercholestérolémie.

L'analyse multivariée a révélé que les facteurs associés à un risque accru de dénutrition chez les patients en hémodialyse étaient la durée du traitement par hémodialyse et la circonférence médiane du bras.

La prévalence élevée de la dénutrition ainsi que son impact pronostique chez les patients en hémodialyse chronique soulignent l'importance de reconnaître précocement et de prendre en charge l'ensemble des perturbations nutritionnelles chez ces patients.

Abstract

Protein–energy wasting is frequently observed in patients with chronic renal failure receiving hemodialysis treatment, which is associated with a marked increase in the risk of morbidity and mortality.

The prognostic value of undernutrition prompts early recognition and management to improve the prognosis of these patients.

Assessment of nutritional status is a key element in the management of chronic hemodialysis patients. This assessment is based on various clinical markers, such as a dietary survey, anthropometric measurements and subjective global assessment. Among biological parameters, albumin is commonly used as an indicator.

The aim of our study was to assess the nutritional status of chronic hemodialysis patients and determine the prevalence of undernutrition in this population based on biochemical parameters.

We conducted a cross–sectional, descriptive and analytical study over an 8–month period from December 2022 to August 2023, including 77 patients at the ATLAS hemodialysis center and check–ups performed at the Avicenna military hospital of Marrakech

We analyzed the sociodemographic data, clinico–dialytic and biochemical parameters of these patients, while conducting a comprehensive nutritional assessment using the SGA subjective global assessment score, performing anthropometric measurements, and carrying out a dietician–assisted dietary survey.

The mean age of all our patients was $59,93 \pm 14,62$ years, with a female predominance of 62,3%.

Regarding to comorbidities, 64,93% of patients had hypertension, 31,16% had diabetes, and 11,68% had heart disease. Most of patients (53,2%) do not engage in regular physical activity. The median duration of hemodialysis treatment was 66 months, with a variation ranging from 6 to 290 months, and most patients received 3 dialysis sessions per week.

The prevalence of undernutrition varied according to the indicator used. According to the subjective global assessment score, 53,2% of our patients were

undernourished. However, when undernutrition was defined by a body mass index (BMI) of less than 18,5 kg/m², the prevalence was 12,98%.

Biologically, the majority of patients (66,23%) were anemic, while 19,48% were hypoalbuminemic. Among chronic failure patients treated by hemodialysis, 38,96% had hypercholesterolemia.

Multivariate analysis revealed that factors associated with an increased risk of undernutrition in hemodialysis patients were the duration of hemodialysis treatment and mid-arm circumference.

The high prevalence of undernutrition and its prognostic impact on chronic hemodialysis patients underline the importance of early recognition and management of all nutritional disturbances in these patients.

ملخص

كثيرا ما يلاحظ نقص التغذية في الطاقة البروتينية عند المرضى الذين يعانون من الفشل الكلوي المزمن ويتلقون علاج غسيل الكلى. ترتبط هذه الحالة ارتباطاً وثيقاً بزيادة كبيرة في خطر حدوث مضاعفات طبية والوفاة. لذلك، من الضروري تشخيص نقص التغذية مبكراً وتنفيذ العلاج المناسب لتحسين تشخيص هؤلاء المرضى.

يتسم تقييم الحالة الغذائية بأهمية متزايدة في مراقبة المرضى الذين يعانون من غسيل الكلى المزمن. يستند هذا التقييم إلى علامات سريرية مختلفة، مثل المسح الغذائي والقياسات البشرية والتقييم الشامل الذاتي. من بين البارامترات البيولوجية، يستخدم الألبومين بشكل شائع كمؤشر.

كان الهدف من دراستنا هو تقييم الحالة التغذوية للمرضى الذين يعانون من غسيل الكلى المزمن وتحديد انتشار نقص التغذية بناءً على المعايير البيولوجية السريرية.

هذا مسح شامل، وصفي و تحليلي تم إجراؤه في مركز غسيل الكلى أطلس والتحاليل البيولوجية التي أجريت في المستشفى العسكري ابن سينا في مراكش خلال الفترة من شتبر 2022 إلى غشت 2023، ضم ذلك 77 مريضاً.

قمنا بفحص الخصائص الاجتماعية الديموغرافية والعيادة الكلينيكية والبيولوجية لهؤلاء المرضى، أثناء إجراء تقييم غذائي شامل. تم إجراء هذا التقييم باستخدام درجة التقييم العالمي الذاتي SGA، مع أخذ القياسات البشرية وإجراء مسح غذائي بمساعدة اختصاصي تغذية.

كان متوسط عمر جميع مرضانا هو $59,93 \pm 14,62$ عامًا، ولوحظت هيمنة الإناث في 62,3% منهم.

فيما يتعلق بالأمراض المصاحبة، كان 64,93% من المرضى يعانون من ارتفاع ضغط الدم و 31,16% يعانون من مرض السكري و 11,68% يعانون من أمراض القلب والأوعية

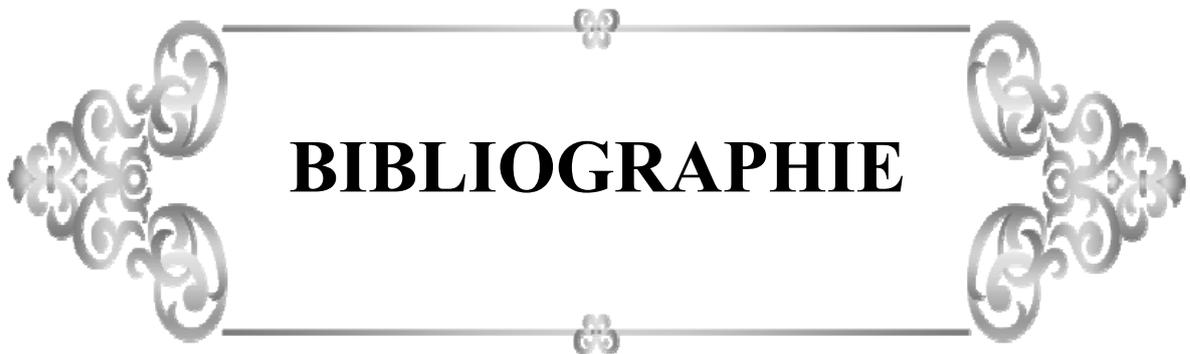
الدموية. غالبية المرضى (53,2%) لم يكن لديهم نشاط بدني منتظم. كان متوسط مدة علاج غسيل الكلى 66 شهرًا، مع اختلاف من 6 إلى 290 شهرًا، وتلقى معظم المرضى 3 جلسات غسيل كلى في الأسبوع.

ويختلف انتشار نقص التغذية باختلاف المؤشر المستخدم. وفقًا لدرجة التقييم العام الذاتي، تم اعتبار 53,2% من مرضانا يعانون من نقص التغذية. ومع ذلك، عندما تم تعريف نقص التغذية من خلال مؤشر كتلة الجسم (BMI) أقل من 18,5 كجم/م²، كان الانتشار 12,98%.

من الناحية البيولوجية، وجدنا أن غالبية المرضى، 66,23%، يعانون من فقر الدم، بينما 19,48% منهم يعانون من نقص ألبومين الدم. بالنسبة للمرضى الذين يعانون من فشل كلوي مزمن يخضعون لغسيل الكلى، كان 38,96% يعانون من فرط كوليسترول الدم.

كشف التحليل متعدد المتغيرات أن العوامل المرتبطة بزيادة خطر نقص التغذية لدى مرضى غسيل الكلى كانت مدة علاج غسيل الكلى ومحيط الذراع المتوسط.

إن ارتفاع معدل انتشار نقص التغذية وتأثيره التنبؤي في مرضى غسيل الكلى المزمن يؤكد أهمية التعرف المبكر على جميع الاضطرابات الغذائية في هذه الفئة من المرضى ومعالجتها بشكل استباقي.



BIBLIOGRAPHIE

1. **Jeejeebhoy Kn, Detsky As, Baker Jp:**
Assessment of nutritional status.
JPEN 14, 5S: 193S-196S, 1990.
2. **Baker Jp, Detsky As, Wesson De, Wolman Sl, Stewart S, Whitewall J, Langer B, Jeejeebhoy Kn:**
Nutritional Assessment: A comparison of clinical judgement and objective measurements.
NEJ Med 306, 16: 969-972, 1982.
3. **Detsky AS, Mclaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN:** What is subjective global assessment ?
JPEN 11, 1: 8-13, 1987.
4. **Young Ga, Koppeld, Lindholm B, VoneshEf, De Vecchi A, Scalamogna A, C.et al**
Nutritional assessment of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients: An international study.
Am J Kid Dis 17, 4: 462-471.
5. **Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccali C:**
Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients.
J Am Soc Nephrol 323, 1991.
6. **HauteAutoritéDeSanté,**
Diagnosticdeladénutritiondel'enfantetdel'adulte,
p.25,2019.
7. **L.Thorup,S.A.Hamann,P.Kallestrup,V.E.Hjortdal,A.Tripahee,D.Neupane etal.,**
«Mid-upperarmcircumferenceasanindicatorofunderweightinadults:across-sectional studyfrom Nepal »,
BMCPublic Health, vol.20, n°1,p.1187, déc.2020,doi:10.1186/s12889-020-09294-0.
8. **Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, Et Al.**
National Kidneyfoundation practice guidelines for chronic kidney disease:evaluation, classification, and stratification.
Ann Intern Med 2003;139:137-47.
9. **Anaes.**

Diagnostic de l'insuffisance rénale chronique chez l'adulte;
2002.

10. National Kidney Foundation.

K/DOQI clinical practice guide–lines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification.

Am J Kidney Dis 2002;39:51–266.

11. Cockcroft Dw, Gault Mh.

Prediction of creatinine clearance from serum creatinine.

Nephron 1976;16:31–41.

12. Chertow Gm, Ling J, Lew Nl, Lazarus Jm, Lowrie Eg.

The association of intradialytic parenteral nutrition administration with survival in hemodialysis patients.

Am J Kidney Dis 1994;24:912–20.

13. Kalantar–Zadeh K, Block G, Humphreys Mh, Kopple Jd.

Reverse epidemiology of cardiovascular risk factors in maintenance dialysis patients.

Kidney Int 2003;63:793– 808.

14. Levey AS, Coresh J, Greene T, Stevens LA, Zhang YL, Hendrik– Sen S, Et Al.

Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease equation for estimating glomerular filtration rate.

Ann Intern Med 2006;145:247– 54.

15. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Et Al.

A new equation to estimate glomerular filtration rate.

Ann Intern Med 2009;150:604–12.

16. Cockcroft Dw, Gault Mh.

Prediction of creatinine clearance from serum creatinine.

Nephron 1976;16:31–41.

17. Landais P.

- Épidémiologie de la demande de soins.
Presse Méd 2002;31:167-75.
18. **Coresh J, Byrd-Holt D, Astor BC, Briggs JP, Eggers PW, Lacher DA, Et Al.**
Chronic Kidney Disease Awareness, Prevalence, and Trends among U.S. Adults, 1999 to 2000.
J Am Soc Nephrol 2005;16:180-8.
19. **Stengel B, Billon S, Van Dijk PC, Jager KJ, Dekker FW, Simpson K, Et Al.**
Trends In The incidence of renal replacement therapy for end-stage renal disease in Europe, 1990- 1999. *Nephrol Dial Transplant 2003;18:1824-33.*
20. **Landais P.**
Offre de soins et prévention.
Presse Méd 2002; 31:176-85.
21. **Macron-Noguès F, Vernay M, Ekong E, Thiard B, Salanave B, Fender P, Et Al.**
The prevalence of end-stage kidney disease treated with renal dialysis in France in 2003.
Am J Kidney Dis 2005.
22. **Chandna Sm, Schulz J, Lawrence C, Greenwood Rn, Farrington K.**
Is there a rationale for rationing chronic dialysis? A hospital based cohort study of factors affecting survival and morbidity.
Br Med J 1999;318:217-23.
23. **Magredial:Registre National De l'Insuffisance Rénale Chronique Terminale. Année 2005.**
(Ministère de la santé, direction des Hôpitaux et des soins Ambulatoires -Société Marocaine de Néphrologie-Association des Néphrologues au MAROC.)
24. **Cameron JI, Whiteside C, Katz J Et Al.**
Differences in quality of life across renal replacement therapies: a meta-analytic comparison.
Am J Kidney Dis, 2000, 35, 629-37.
25. **Pirson Y, Jadoul M, Goffin E, Malaise J, Vandeleene B Et Squifflet JP.**

Choix du traitement de l'insuffisance rénale terminale chez les diabétiques,
Flammarion médecine-sciences — actualités néphrologiques 2002.

26. **Ryckelynck JP, Lobbedez T, Ficheux M, Bonnamy C, El Haggan W, Henri P, Et Al.**
Actualités en dialyse péritonéale.
Presse Med 2007;36:1823-8.
27. **Tzamaloukas AH, Murata GH, Harford AM, Sena P, Zager PG, Eisenberg B, Et Al.**
Hand gangrene in diabetics on chronic dialysis.
ASAIO Trans 1999 ;638-43.
28. **Le Cacheux P.**
Prise en charge du patient en dialyse péritonéale. L'insuffisance rénale.
Prev Traitements 2007;119-48.
29. **Ryckelynck Jp, Verger C, Pierre D, Sabatier Jc, Faller B, BeandJm.**
Early post transplantation infections in CAPD patients.
Perit Dial Bull 1984;4:40-1.
30. **Rubin J, Ball R.**
Continuous ambulatory peritoneal dialysis as a treatment of severe congestive heart failure in the face of chronic renal failure. Report of eight cases.
Arch intern Med 1986;146: 1533-5.
31. **Carr S.**
Renal replacement therapy for diabetic nephropathy, in Johnson RJ and Feehally J (eds):
Comprehensive Clinical Nephrology, Mosby, London, 2000, pp 36.1- 36.10.
32. **NKFK/DOQI 2000 :** [Http://www.kidney.org/Professionals/Doqi/Guidelines/Doqi-Upex.html](http://www.kidney.org/Professionals/Doqi/Guidelines/Doqi-Upex.html).
33. **Davies SJ, Woodrow G, Donovan K Et Al.**
Kodextrin Improves the Fluid Status of Peritoneal Dialysis Patients : Results of a Double-blinded Randomized Controlled Trial.
J Am Soc Nephrol 2003 ;14 :2338-44.
34. **Basdevant A, Laville M & Lerebours E.**

Traité de Nutrition Clinique de L'Adulte.
Paris, France: FLAMMARION (2001).

- 35. Toigo G, Aparicio M, Attman PO Et Al.**
ESPEN consensus on nutritional treatment of patients with renal insufficiency (Part 1 of 2).
Clin Nutr, 2000, 19: 197- 207.
- 36. Toigo G, Aparicio M, Attman PO Et Al.**
ESPEN consensus on nutritional treatment of patients with renal insufficiency (part 2 of 2).
Clin Nutr, 2000, 19: 281- 291.
- 37. National Kidney Foundation. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative.**
Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. I. Adult guidelines. B. Advanced chronic renal failure without dialysis.
Am J Kidney Dis, 2000, 35(Suppl.2) : S56-S65.
- 38. National Kidney Foundation.**
Kidney disease outcomes quality initiative. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. I. Adult guidelines. A. Maintenance dialysis.
Am J Kidney Dis, 2000, 35(Suppl. 2) : S17-S55.
- 39. Fouque D, Kopple JD. Malnutrition And Dialysis. In: C Jacobs, C Kellstrand, Koch Et Al.** Replacement of renal function by dialysis, 4th Ed.
Amsterdam, Kluwer Akad, 1996: 1271-1289.
- 40. Morioka T, Emoto M, Tabata T, Shoji T, Tahara H, Kishimoto H, Et Al.**
Glycemic control is a predictor of survival for diabetic patients on hemodialysis.
Diabetes Care. 2001;24:909-13.
- 41. Cano NJ, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B, Chauveau P, Et Al.**
Malnutrition in hemodialysis diabetic patients: evaluation and prognostic influence.
Kidney Int 2002;62:593-601.
- 42. Rigalleau V, Gin H, Combe C.**

- Nutrition du Patient diabétique ayant une Maladie Rénale Chronique.
Néphrologie &Thérapeutique 2010;6:S19 -S24.
43. **Arnold Wc, Danford D, Holliday Ma.**
Effects of caloric supplementation on growth in children with uremia.
Kidney Int 1983;24:205-209.
44. **Holliday Ma.**
Caloric deficiency in children with uremia: effect upon growth.
Pediatrics 1972;50:590-597.
45. **Beaufrère B, Briend A, Ghisolfi J, Goulet O, Putet G, Rieu D, Et Al.**
Nourrissons, enfants et adolescents. In: Martin A, editor.
Apports nutritionnels conseillés pour la population française. Paris: Tec Doc; 2001. p. 255-291.
46. **Broyer M, Folio D, Mosser F.**
Diététique et néphropathie de l'enfant.
EMCPédiatrie 1(2004) 281-295.
47. **Kopple JD, Levey AS, Greene T, Chumlea WC, Gassman JJ, Hollinger DL, Et Al.**
Effect of dietary protein restriction on nutritional status in the Modification of Diet in Renal Disease Study.
Kidney Int 1997;52:778-791.
48. **Hoy We, Sargent Ja, Hall D, Mckenna Ba, PabicoRc, Freeman Rb, YargerJm, Byer Bm:**
Protein catabolism during the postoperative course after renal transplantation.
Am J Kidney Dis 5:186-190, 1985.
49. **Whittier Fc, Evans Dh, Dutton S, Ross G, Jr., Luger A, NolphKd, Bet al.**
Nutrition in renal transplantation.
Am J Kidney Dis 6:405-411, 1985.
50. **Feehally J, HarissKp, Bennett Se, Walls J:**
Is chronic renal transplant rejection a non-immunological phenomenon?
Lancet 2:486-488, 1986.
51. **Khanum A, Rashid Hu, Alam R, Rahman H:**

- Diabetesmellitus in renal transplantation.
Transplant Proc 31: 3229, 1999.
52. **Gentil Ma, Luna E, Rodriguez–Algarra G, Osuna A, Gonzalez–Molina M, Mazuecos A, et al**
Incidence of diabetes mellitus requiring insulin treatment after renal transplantation in patients with hepatitis C.
Nephrol Dial Transplant 17: 887–891, 2002.
53. **CosioFg, PesaventoTe, Kim S, Osei K, Henry M, Ferguson Rm:**
Patient survival after renal transplantation: IV.
Impact of post-transplant diabetes. Kidney Int 62: 1440–1446, 2002.
54. **Moulin B. Nutrition Et Transplantation Rénale. In :**
Nutrition en néphrologie : théorie et pratiques.
Symposium gambro. France :Gambro S.A.S. 2003. P59–66.
55. **Ulb–HopitalErasme/lah/2d/Crs Diét.**
Thérap. Adulte/partie 3/Dénutrition Evaluation EN Support N/S.
Vereecken/ 09–10.
56. **Cano NJM, Roth H, AparicioM,Azar R, Canaud B, Chauveau P, Et Al.**
Malnutrition in hemodialysis diabetic patients: evaluation and prognostic influence.
Kidney Int 2002;62:593–601.
57. **Caglar K, Fedje L, Dimmit R.**
Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis.
Kidney Int 2002;62:1054–9.
58. **Cano N.**
Nutrition de l'hémodialysé chronique.
Nutr Clin et Metab2004;18:7– 10.
59. **D.Zaki,R.Mohamed,N.Mohammed,EtR.Abdel–Zaher,**
«AssessmentofMalnutritionStatusinHemodialysisPatients»
Clin. Med. Diagn., p. 7, 2019.
60. **R.Essadik,R.Msaad,H.Lebrazi,H.Taki,E.H.Tahri,A.KettaniEtAl.,**

- «Assessing the prevalence of protein-energy wasting in hemodialysis patients: A cross-sectional monocentric study»,
Néphrologie Thérapeutique, vol. 13, n°7, p.537-543, déc.2017, doi:10.1016/j.nephro.2017.02.013.
61. **Moustakim, R., Mziwira, M., El Ayachi, M., & Belahsen, R. (2020).**
Assessment of nutritional status, dietary intake and adherence to dietary recommendations in hemodialysis patients.
GSC Advanced Research and Reviews, 3(2), 009-019.
<https://doi.org/10.30574/gscarr.2020.3.2.0030>
62. **Samuel Delma, Noëlie W. Zoungrana, Lassina Sere, Juste Y. Bonzi, Gérard Coulibaly,**
État nutritionnel des patients hémodialysés chroniques au CHU de Tengandogo, Ouagadougou, Volume 6887, Issue 3, 10/2020, Pages e5-e6, ISSN 0985-0562, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nupar.2020.03.005>
63. **Badrasawi M, Zidan S, Sharif I, Qaisiyha J, Ewaida S, Jaradat T, Samamra Y.**
Prevalence and correlates of malnutrition among hemodialysis patients at hebron governmental hospital, Palestine: cross-sectional study.
BMC Nephrol. 2021 Jun 7;22(1):214. doi: 10.1186/s12882-021-02413-y. PMID: 34098899; PMCID: PMC8182913.
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, n°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 hemodialysis patients?»,
Pakistan Journal Medical Sciences, 2009, vol. 25, no 2, p. 201-206
67. **S.Sahathevan, B.H.Khor, H.M.Ng, A.H.AbdulGafor, Z.A.MatDaud Et Al.,**
-

- « Understanding Development of Malnutrition in Hemodialysis Patients: A Narrative Review », *Nutrients*, vol. 12, n° 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, n° 9, p. 3050–3062, sept. 2010, doi: 10.1093/ndt/gfq138.
69. **O'hare Am, Tawney K, Bacchetti P, Johansen Kl.**
Decreased survival among sedentary patients undergoing dialysis: Results from the dialysis morbidity and mortality study.
Am J Kidney Dis. 2003 Feb;41(2):447–54.
70. **Henderson Nk, White Cp, Eisman Ja.**
The roles of exercise and fall risk reduction in the prevention of osteoporosis.
Endocrinol Metab Clin North Am. 1998 Jun;27(2):369–87. doi: 10.1016/s0889-8529(05)70010-4. PMID: 9669143.
71. **Chauveau P, Lasseur C, Aparicio M.**
Is there a place for the physical activity in the prevention of the fractures of chronic kidney disease patients?.
Nephrol Ther. 2012 Jul;8(4):216–9
72. **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.
73. **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, n° 3, p. 345–355, juill. 2005, doi: 10.1016/j.jrn.2004.10.006.
74. **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, n°1, p.2–9, janv.2009, doi:10.1053/j.jrn.2008.10.003.

75. **M.E.M.Kadiri,R.B.Nechba,EtZ.Oualim,**
«FactorsPredictingMalnutritioninHemodialysisPatients »,
Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation, 2011, vol. 22, no 4, p. 695.
76. **F.A.Mohammed,**
«PredictionofMalnutritionUsingModifiedSubjectiveGlobalAssessment–
DialysisMalnutritionScorein PatientsonChronicHemodialysis»,
J.CommunityMed.HealthEduc., vol.04, n°03, 2014, doi:10.4172/2161-0711.1000291.
77. **M.D.Stosovic,R.T.Naumovic,M.L.Stanojevic,S.P.Simic–
Ogrizovic,D.B.Jovanovic,Etl.D.Djukanovic,**
«CouldtheLevelofSerumAlbuminBeaMethodforAssessingMalnutritioninHemodialysisPatient
s?»,
Nutr. Clin. Pract., vol.26, n°5,p.607–
613,oct.2011,doi:10.1177/0884533611419665.
78. **Laville M, Fouque D.**
Nutritional aspects in hemodialysis.
*Kidney Int Suppl*2000; 76 : S133–9.
79. **Kaysen Ga.**
The microinflammatory state in uremia: Causes and potential consequences.
*J Am Soc Nephrol*2001; 12: 1549–57.
80. **Stenvinkel P, Heimbürger O, Lindholm B, Kaysen Ga, Bergström J.**
Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships
between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome).
Nephrol Dial Transplant 2000; 15 : 953–60.
81. **Level C, Chauveau P, Delmas Y, Lasseur C, Pelle G, Peuchant E, Montaudon D, Combe C.**
Procalcitonin:
A new marker of inflammation in hemodialysispatients ?
Nephrol Dial Transplant 2001; 16 : 980–6.

82. **Stenvinkel P, Lindholm B, Lonnqvist F, Katzarski K, Heimbürger O.**
Increases in serum leptin levels during peritoneal dialysis are associated with inflammation and a decrease in lean body mass.
J Am Soc Nephrol 2000; 11 : 1303–9.
83. **A.Ghorbani, F.Hayati, M.Karandish, Et S.Sabzali,**
«The prevalence of malnutrition in hemodialysis patients»,
J. Ren. Inj. Prev., vol. 9, n°2, p. e15–e15, mai 2020, doi:10.34172/jrip.2020.15.
84. **M.P.Halle, P.N.Zebaze, C.M.Mbofung, F.Kaze, H.Mbiat, 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 P 5, p. 545–553, oct. 2014, doi: 10.1007/s40620-014-0047-2.
85. **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 referral hospital, Cameroon»,
Médecine Santé Trop., vol. 27, n°1, p. 62–66, janv. 2017, doi:10.1684/mst.2017.0650.
86. **C.Joubert, A.C.Lefebvre, E.Vastel, A.LeMouel, 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, n°3, p. A207, mars 2009, doi:10.1016/S0399-8320(09)73009-X.
87. **Afshar R, Sanavi S, Izadi-Khah A.**
Assessment of nutritional status in patients undergoing maintenance hemodialysis: a single-center study from Iran.
Saudi J Kidney Dis Transpl. 2007;18(3):397–404.

88. **Kloppenburger WD, Stegeman CA, Hooysschuur M, Van Der Ven J, De Jong PE, Huisman RM.**
Assessing dialysis adequacy and dietary intake in the individual hemodialysis patient.
Kidney Int 1999;55:1961–9.
89. **Morais Aa, Silva Ma, Faintuch J, VidigalEj, Costa Ra, LyrioDc, Trindade Cr, PitangaKK.**
Correlation of nutritional status and food intake in hemodialysis patients.
*Clinics*2005; 60(3): 185–92.*Epub* 2005 jun 13.
90. **Combe C, McculloughKp, Asano Y, Ginsberg N, Maroni Bj, Pifer Tb.**
Kidney disease outcomes quality initiative (k/doqi) and the dialysis outcomes and practice patterns study (dopps): nutrition guidelines, indicators, and practices.
Am J Kidney Dis 2004; 44(5 suppl 2): 39–46.
91. **BurrowesJd, Russell Gb, Rocco Mv.**
Multiple factors affect renal dietitians 'use of the nkf–k/doqi adult nutrition guidelines.
*J Ren Nutr*2005; 15(4): 407–26.
92. **Fouque D, Mckenzie J, De Mutsert R, Azar R, Teta D, Plauth M, Et Al.**
Use of a renal–specific oral supplement by hemodialysis patients with low protein intake does not increase the need for phosphate binders and may prevent a decline in *nutritional status and quality of life*.
Nephrol Dial Transplant 2008; 23:2902–10.
93. **Cano NJ, Fouque D, Roth H, Aparicio M, Azar R, Canaud B, Et Al.**
Intradialytic Parenteral Nutrition Does Not Improve Survival in Malnourished Hemodialysis Patients: A 2–Year Multicenter, Prospective, Randomized Study.
*J Am Soc Nephrol*2007; 18: 2583–91.



قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلاً وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
و الألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، و أكتم
سِرَّهُمْ.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح
والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين على
البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانياتي، نقيّة مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



تقييم الحالة الغذائية لدى مجموعة من مرضى القصور الكلوي المزمن في مرحلة تصفية الدم.

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2023/11/10

من طرف

السيد محمد غاسولي

المزاد في 14 شتنبر 1998 ببنتيفوليو

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

سوء التغذية - مرضى القصور الكلوي المزمن في مرحلة تصفية الدم

تقييم غذائي- تقييم SGA

اللجنة

الرئيس

م. شكور

السيد

أستاذ في طب أمراض الدم البيولوجية

المشرفة

ص. شلاق

السيدة

أستاذة في علم الكيمياء الحيوية

ع. بوخيرا

السيد

أستاذ في علم الكيمياء الحيوية

و. فاضلي

السيدة

الحكام

أستاذة في طب أمراض الكلى