



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

Année 2023

Thèse N°292

**La thérapie par pression négative
dans le traitement des pertes
de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 03/07/2023

PAR

Mme. Kawtar ZEGZOUTI

Née le 09 Septembre 1995 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLÉS :

Pertes de substances cutanées - Cicatrisation - Thérapie par pression négative
Reprise chirurgicale - Polyuréthane

JURY

M. Y. BENCHAMKHA Professeur de Chirurgie plastique et Réparatrice	PRESIDENT
M. T. NASSIM SABAH Professeur de Chirurgie plastique et Réparatrice	RAPPORTEUR
M. H. BABA Professeur de Chirurgie générale	JUGE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي ﴿٢٦﴾ وَبَسِّرْ لِي أَمْرِي ﴿٢٧﴾
وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِّنْ لِّسَانِي ﴿٢٨﴾ يَفْقَهُوا قَوْلِي ﴿٢٩﴾

صَدِّقَ وَاللَّهُ الْعَظِيمِ

Serment d'Hippocrate



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

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus. Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.

La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

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

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

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

ADMINISTRATION

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

**Liste nominative du personnel enseignants chercheurs
permanant**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed	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	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	SAMKAOUÏ Mohamed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
26	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
27	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
28	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
29	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
30	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
31	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
32	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
33	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
38	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
39	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
40	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
41	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	P.E.S	Radiologie
42	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
43	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
44	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
45	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
46	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
47	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
48	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
49	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
50	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
51	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
52	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
53	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
54	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
55	KHOUCANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
56	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
57	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
58	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne

59	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
60	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
61	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
62	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophthalmologie
63	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
64	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
65	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
66	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
67	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
68	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
69	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
73	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
74	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
75	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
76	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
77	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
78	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
79	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
80	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
81	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
82	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
83	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
84	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
85	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
86	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
87	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
88	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
89	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
90	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
91	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
92	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
93	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
94	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
95	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
96	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
97	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
98	RADA Nouredine	P.E.S	Pédiatrie
99	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
100	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
102	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie

103	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
104	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
105	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
106	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
107	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
108	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
109	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
111	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique
112	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
113	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
114	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
115	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
116	AISSAOUI Yunes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
117	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
118	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
119	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
120	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
121	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
122	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
123	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
124	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
125	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
126	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
127	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
128	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
129	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
130	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
131	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
132	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
133	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
134	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
135	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
136	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
137	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
138	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine
139	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
140	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
141	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
142	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
144	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
145	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
146	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique

147	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
148	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
149	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
150	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
151	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
152	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation
153	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
154	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
155	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
156	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation
157	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
158	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
159	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
160	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine
161	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
162	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
163	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
164	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
165	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
166	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
167	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
168	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
169	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
170	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
171	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
172	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
173	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
174	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
175	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
176	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie
177	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
178	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
179	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
180	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
181	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
182	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
183	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
184	BAKZAZA Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
185	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
186	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
187	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
188	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
189	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
190	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique

191	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
192	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale
193	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
194	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
195	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
196	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
197	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
198	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
199	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
200	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
201	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
202	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
203	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
204	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
205	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
206	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
207	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
208	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
209	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
210	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
211	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
212	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
213	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
215	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
216	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
217	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
218	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
219	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
220	EL-QADIRY Rabiy	Pr Ass	Pédiatrie
221	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
222	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
223	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
224	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
225	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
226	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
227	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
228	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
229	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
230	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
231	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
232	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
233	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
234	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique

235	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
236	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
237	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
238	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
239	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
240	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
241	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
242	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
243	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
244	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
245	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
246	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
247	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
248	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
249	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
250	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
251	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
252	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
253	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
254	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
255	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
256	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
257	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
258	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
259	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
260	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
261	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
262	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
263	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
264	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
265	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
266	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
267	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
268	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
269	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
270	RAMRAOUI Mohammed-Essaid	Pr Ass	Chirurgie générale
271	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

LISTE ARRETEE LE 12/05/2023



DEDICACES



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

les mots ne sauraient exprimer la gratitude, L'amour, le respect, la reconnaissance...

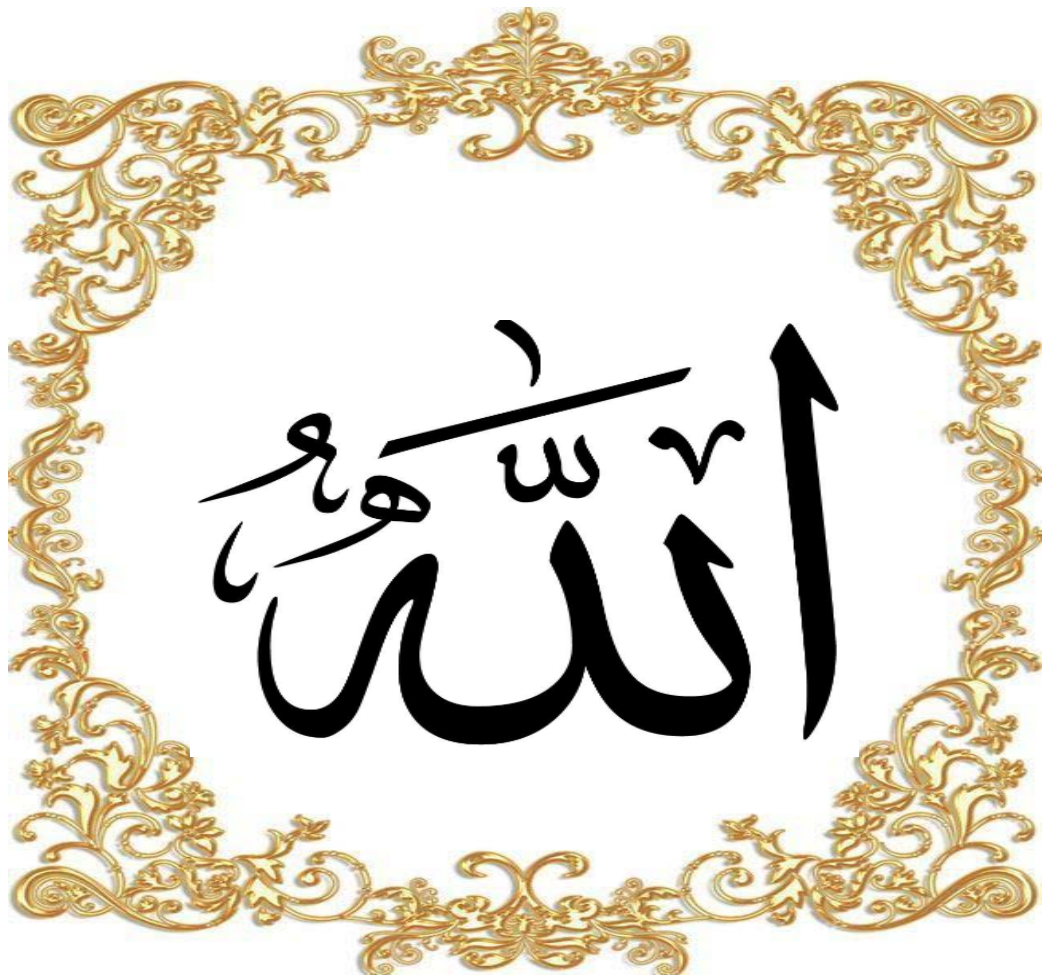
c'est tout simplement que

Je dédie cette thèse....

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.



A Mon très cher père Abdelfattah ZEGZOUTI

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je ressens envers toi, ni la profonde gratitude que je te témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que tu n'as cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être. C'est à travers tes encouragements que j'ai opté pour cette noble profession, et c'est à travers tes critiques que je me suis réalisée. J'espère avoir répondu aux espoirs que tu as fondés en moi et réalisé aujourd'hui l'un de tes rêves les plus précieux. Je te rends hommage par ce modeste travail en guise de ma reconnaissance éternelle et de mon amour infini.

Que Dieu tout puissant te garde et te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau qui illumine mon chemin.

A ma très chère Mère Ouadïaa ZEGZOUTI

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour.

Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mes sœurs Salwa, Arwa et Samira

Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous. J'espère que je remplis bien le rôle de votre grande sœur. Mes deux chéries SALWA et ARWA, je vous dédie ce travail en témoignage des liens qui nous unissent. Puissions-nous rester unis et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. Mes très chères sœurs, je suis si fière de vous, vous êtes plus que mes meilleures amies.

SALWA, pour ta générosité, ta tendresse, ton soutien et tout ce que nous avons vécu ensemble. Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'amour, l'affection et l'attachement que je porte pour toi. Je te souhaite plein de bonheur dans ta vie professionnelle.

ARWA Pour ta joie de vivre, ton innocence et tous ces bons moments passés ensemble. Ta vivacité et ton sens de l'humour sont le rayon de soleil qui égaie notre petite famille. Tant à toi SAMIRA tu es la sœur que Dieu ma donner ; puisses-tu garder ta pureté et ta joie de vivre. Je te souhaite tout le bonheur du monde.

A mon très cher mari Mohamed GHASSANE RACHID

Depuis que le destin nous a réunis, tu as toujours été avec moi, par ton cœur et ton esprit, rien ne saurait traduire le fond de mes sentiments envers toi, ma considération pour les sacrifices consentis pour atteindre mes objectifs. En ce jour j'espère réaliser cher mari un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

A mes chers enfants Mohamed Baraa et Khadija Elghalia

Vous êtes ma plus belle histoire d'amour dès que je pose le regard sur vous, je sais pourquoi j'existe, vous êtes ma passion, mon bonheur, ma joie de vivre et ma plus belle réussite. Vous étiez avec moi durant tous ces moments d'examens, de gardes et de préparation de ma soutenance. Avec tout le stress, votre sourire était la seule chose qui m'a fait oublier toute cette fatigue. Je vous écris ces quelques lignes pour qu'un jour, vous puissiez les lire et savoir à quel point maman vous aime. Que Dieu vous garde et vous bénisse.

Chère petite famille, que Dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.

*A mes grands-parents maternels Abdessadek ZEGZOUTI,
Jamila IDRISSE RADI ET MI MINA*

Vous avez bien des valeurs plus précieuses que des perles. Vous étiez toujours mes deuxièmes parents. Je souhaite que cette thèse vous apporte la joie de voir aboutir vos espoirs et j'espère ne jamais vous décevoir. MI MINA Je remercie Dieu d'avoir pu grandir à tes côtés car tu as orné mon enfance par tellement de souvenirs et de rires lesquels suffisent pour plus d'une vie ! Tes yeux pétillants pleins d'amour et de tendresse me remplissent d'une sérénité incommensurable et combleront mon être. J'exprime envers vous amour, respect, reconnaissance et dévouement inconditionnel.

*A la mémoire de mes grands-parents paternels ElHaja Elbatoul
et ElHaj Taher ZEGZOUTI*

*A la plus douce et plus tendre des grand-mères. Vous étiez et
vous resterez toujours une femme d'exception, et pour vous
Baba l'éducation que j'ai reçue en héritage de vous à travers
mon père m'a toujours guidé.*

*Mes grands-parents... La lumière qui ne s'éteint jamais... Que
dieu les bénisse et les accueille dans son éternel paradis. Que ce
modeste travail leur rende hommage.*

*A mon cher oncle Youness ZEGZOUTI, son épouse Sanaa et mes
chers cousins Adam et Karam*

*Hbibí, tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
l'amour, le respect, je suis profondément reconnaissante pour
ce que tu as fait pour moi et mes sœurs, depuis notre enfance Je
n'oublierai jamais l'aide et le soutien que vous nous avez
apporté. Je ne pourrai exprimer envers toi et ta famille qu'un
amour égal à celui que tes enfants portent envers toi.*

A mon cher oncle Mourad ZEGZOUTI et sa fille Lina

*A mi querido tío. Gracias por estar ahí durante todos estos
años. Sepa que usted tiene un lugar especial en mi corazón. Que
Dios guarde a su hija, le deseo pleno éxito en sus estudios.*

A mon cher oncle Assad ZEGZOUTI

Tu étais toujours pour moi le grand frère, Tu m'as beaucoup encouragé, tu m'as soutenu durant mes études, On a vécu toujours dans la fraternité. Je prie Dieu pour que tu réalises tout ce que tu souhaites dans la vie.

A Mon oncle Abdelkader, mes tantes Zoubida, Amina, Raja, Karima et leurs familles A tous mes cousins et cousines ZEGZOUTI, BENMAAROUF, MGHAZLI, HAMRANI, Et ma belle-famille Rachid et BENKEMHA,

Merci pour vos encouragements, vos bénédictions, et votre soutien tout au long de ces années. Je vous dédie ce travail en reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour vous exprimer toute la gratitude et l'amour que je vous porte.

A mon cher oncle Abdelwahed ZEGZOUTI,

J'espère vous avoir honorés, je suis très reconnaissante pour toute l'aide que vous m'avez porté tout au long de mes études et lors de toutes les occasions sans la moindre hésitation.

*A ma meilleure amie Loubna MOUSTACHIR et sa
petite princesse Nada*

*A ma sœur et ma confidente, qui a toujours été
présente pour moi, pour sa générosité, sa bonté, sa
gentillesse et toutes ces belles choses qui la rendent
spéciale et unique. Merci Loubna d'être ce que tu es,
Merci d'être mon amie.*

*A Anas ZAMAME, Soukaina TOURI, Asmaa TIFBOUSSINE,
Kaoutar TALEB SAID, Yasser TAHIRI (ADAHIKUN)*

*Vous êtes pour moi plus que des amis ! Je ne saurais trouver
une expression témoignant de ma reconnaissance et des
sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce
travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera
toute la vie.*

*A ma chère amie que la médecine m'a offerte Basma ATIK et
son frère Youness ATIK*

*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous
exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des
frères et sœurs sur qui je peux compter. Je suis heureuse et
chanceuse d'avoir une sœur de cœur comme toi Basma. Je te
remercie d'être la merveilleuse personne que tu es. Nos chemins
se sont séparés certes, mais l'amitié demeurera présente à
jamais. Que ce travail soit le témoignage des bons moments que
nous avons passé ensemble.*

A Fatima Ezzahra ELBAKOURI, Oumaima DRISSI, Kaoutar OUCHIKH, Siham SBIHI, Assmaa KHAMALI

Merci d'avoir été là à tous les instants. Merci pour les heures de fous rires, de joie, de folie et de chagrin. Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous a unis et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur

A mes amis(es) et collègues, Khaoula TOUGARI, Med Amine EDDAHIOUI Anas ZENOUR, Zakaria ZAAKOUN, TETCHA Mohamed, Houssam ZAHID, Hasna yassine, Btissam ZAKIRI, TRACHI Zakaria, Youness TAITI, Maha MEZLANI, Maroua TAHIRI, Sara ERRIMANI, Rania SEFIHATE, Imad ERAIHANI, ZEROUAL Fatimaezzahra, Sara ZEMRANI, Radia THALAL, Houda TELLABI, Imane ZOUAKI, Soukaina YASSINE Naoual SOUKRATI, Soukaina SAOU, Dyaa RKHA, Firdaous CHOUKRI

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A Docteur Sofia AGHIOUSS

*Merci infiniment pour votre encadrement et votre
bienveillance. Si ce travail a pu être réalisé aujourd'hui, c'est
grâce à votre précieuse collaboration.*

*Veillez recevoir ici l'expression de notre reconnaissance et de
notre profonde considération.*

*A tous mes professeurs de l'école primaire les sœurs, collègue et
lycée le sud*

A mes professeurs de la FMPM

A ma ville natale Marrakech

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer mais que
je n'ai pas oublié et a tous ceux qui feront partie de ma vie . . .*



REMERCIEMENTS



***A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
PROFESSEUR YASSINE BENCHAMKHA***

Professeur de l'Enseignement Supérieur et chef de service de chirurgie plastique réparatrice et esthétique au centre hospitalier universitaire Mohamed VI de Marrakech pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et de présider ce travail de thèse. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

***A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
PROFESSEUR TAOUFIK NASSIM SABAH***

Professeur agrégé de Chirurgie plastique réparatrice et esthétique de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech .Merci de nous avoir confié la responsabilité de ce travail. Toute notre gratitude s'adresse à vous, cher professeur, pour tout ce que nous vous devons. Vous avez su nous communiquer le désir d'offrir le meilleur de nous-mêmes. Nous vous sommes très reconnaissants pour tout le temps et les sacrifices que vous avez dû faire aux dépens de votre travail et de vos obligations, ainsi que pour vos encouragements inlassables, vos conseils judicieux, et vos remarques hors-pair.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

PROFESSEUR HICHAM BABA

Professeur agrégé de Chirurgie Générale à l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de faire part de cet honorable jury et je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder. Votre bonté, votre modestie, votre compréhension, ainsi que vos qualités professionnelles ne peuvent que susciter ma grande estime. Veuillez trouver ici, l'assurance de mon profond respect, ma profonde admiration et ma sincère gratitude.



TABLEAUX ET FIGURES



Liste des tableaux

- Tableau I** : Répartition de l'étendue de la lésion en fonction de la longueur et la largeur.
- Tableau II** : Objectifs thérapeutique réalisables avec la TPN.
- Tableau III** : L'âge des différentes études (en%).
- Tableau IV** : Comparaison du sexe ratio dans les différentes études.
- Tableau V** : Étiologies de la perte de substance cutanée dans les différentes séries.
- Tableau VI** : Les tailles moyennes de la PDS cutanée dans les séries étudiées.
- Tableau VII** : La durée moyenne d'hospitalisation dans les séries étudiées.
- Tableau VIII** : Différentes études qui approuvent l'efficacité de la TPN dans la cicatrisation.
- Tableau IX** : Prévention des risques.

Liste des figures

- Figure 1** : Répartition de nos patients selon la tranche d'âge.

- Figure 2** : Répartition des patients selon le sexe en (%).
- Figure3** : Répartition des patients en (%) selon l'étiologie de la PDS.
- Figure 4** : Répartition des antécédents en (%).
- Figure 5** : Répartition des patients selon le type de réparation primaire en (%).
- Figure 6** : Répartition des patients en fonction de la localisation de la PDS (en%).
- Figure 7** : Répartition des incidents (en%).
- Figure 8** : Répartition des patients (en%) selon le traitement chirurgical réalisé.
- Figure 9** : Photos témoignant l'évolution de la plaie après deux séances de pansements TPN.
- Figure 10** : Photos témoignant l'évolution d'une PDS suite à une souffrance de la paroi abdominale.
- Figure 11** : L'avancement de la plaie après la dernière séance de la TPN et après la cicatrisation complète.
- Figure 12** : Evolution de PDS de la partie inferieur de la jambe traitée par TPN .
- Figure13** : L'évolution d'une fasciite nécrosante au niveau du dos traité par TPN.
- Figure14** : L'évolution de PDS compliquée après résection d'une tumeur de la paroi abdominale et pose de drain.
- Figure 15** : La carte d'identité de la peau chez l'adulte.
- Figure 16** : Coupe histologique des couches de la peau et ses différents composants.
- Figure 17** : Phase inflammatoire et de prolifération.
- Figure 18** : Schématisation de la technique de suture idéale.
- Figure 19** : Schématisation de la cicatrisation secondaire.
- Figure 20** : Schématisation de la cicatrisation de plaies superficielles.
- Figure 21** : Schématisation de la cicatrisation de plaies profondes.

- Figure 22** : Chronologie de la cicatrisation
- Figure 23** : Force mécanique de la cicatrisation
- Figure 24** : Evolution d'une cicatrice normale, d'une cicatrice hypertrophique et d'une cicatrice chéloïde.
- Figure 25** : Mécanisme d'action de la TPN.
- Figure 26** : Matériels nécessaire pour la pose du pansement.
- Figure 27** : Différentes étapes de la pose du dispositif TPN.
- Figure 28** : Thérapie par pression négative au niveau de deux plaies proche.
- Figure 29** : Image illustrant le pontage de deux plaies proches.
- Figure 30** : Thérapie par pression négative en Y au niveau de deux plaies éloignées.
- Figure 31** : Impact de la pression négative variable sur le mode d'action de la TPN.
- Figure 32** : Niveau de délivrance de la pression négative selon l'interface choisie
- Figure 33** : Les différents effets physiopathologiques de la TPN.
- Figure 34** : Comparaison des moyennes d'âge avec les autres séries.
- Figure 35** : Effets de la TPN sur les incisions chirurgicales fermées_
- Figure 36** : Taux d'hospitalisation relatifs la TPN et aux soins standards.



ABRÉVIATIONS



Liste des abréviations

PDS : Perte de substance.

TPN : Thérapie par pression négative.

VAC : Vaccum assisted closure.

CE : Conformité aux exigences.

UT : Unité de thérapie.

PU : Polyuréthane.

PVA : Poly vinyle alcool

ISO : Infection du site opératoire.

HAS : Haute autorité de santé.



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	3
I. Matériel	4
1. Type et période de l'étude	4
2. Population étudiée	4
3. But de l'étude	5
II. Méthode de l'étude	5
1. Recueil des données	5
2. Outils statistiques	6
RESULTATS	7
I. Données épidémiologique	8
1. L'Age	8
2. Sexe	9
II. Données cliniques	10
1. Etiologies des PDS	10
2. Les Antécédents	11
3. Durée moyenne du séjour	12
4. Signes cliniques	13
III. Surveillance	14
IV. Traitement	15
1. Médical	15
2. Chirurgical	15
V. Suites opératoires	17
VI. Evolution	17
VII. Cas cliniques	17
DISCUSSION	26
Partie 1: Rappels bibliographiques	27
I. Histologie et fonctions de la peau	27
1. Histologie de la peau	27
2. Physiologie de la peau	31
II. Rappel sur la cicatrisation cutanée	33
1. Définition de la cicatrisation	33
2. Mécanismes de la cicatrisation	34

3. Chronologie de la cicatrisation	37
4. Facteurs influençant la cicatrisation	38
5. Différents types de cicatrisation	42
6. La cicatrice normale	49
7. La cicatrice pathologique	50
8. Conduite thérapeutique	52
III. Les pertes de substance cutanées	53
1. Définitions	53
2. Les étiologies de la perte de substance	54
Partie 2 :	60
la TPN : la thérapie par pression négative (protocole thérapeutique, efficacité et indications)	
I. Définition de la TPN	60
II. Historique de la TPN	62
III. Principes généraux	64
IV. Protocole thérapeutique de la TPN	66
1. Préparation de la plaie	66
2. Pose et enchainement avec l'unité centrale	67
3. Réfection du système	69
4. Choix de niveau et mode de pression	71
5. Choix entre mousse et gaze	73
V. Efficacité de la TPN	76
1. Effets pathophysiologique	76
2. Objectifs thérapeutique réalisable avec la TPN	79
VI. Indications	81
1. Pathologies aiguës	81
2. Pathologies chroniques	83
VII. Modalités d'utilisation	84
1. Les contre-indications	84
2. Précautions d'emploi	85
VIII. Effets indésirables et inconvénients	86
1. Effets indésirables	86
2. Inconvénients	86
IX. Conditions d'utilisation	86

X. Fin de la thérapie	87
Partie3 :	88
Discussion des résultats de notre étude et revue de la littérature	
I. Profil épidémiologique	88
1. L'Age	88
2. Le sexe	90
II. Données cliniques	91
1. Etiologies des PDS	91
2. Les tarres et habitudes toxique	96
3. Prémédication et soins antérieur	98
4. Etendue et profondeur de PDS	99
5. Topographie des lésions	100
III. Économie de santé et TPN	101
IV. Données thérapeutiques	104
V. Complications de la TPN dans la littérature	108
VI. Evolution et surveillance	110
VII. Qualité de vie	111
VIII. Prévention des risques	112
IX. Recommandations	114
X. Les limites de notre étude	115
CONCLUSION	117
ANNEXES	120
RESUMES	123
BIBLIOGRAPHIE	127



INTRODUCTION



**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

La perte de substance (PDS) cutanée est définie comme une solution de continuité de la peau, la barrière essentielle à la protection du corps face aux agressions quotidiennes de l'environnement.

Etant très fréquentes les PDS peuvent être d'étiologies différentes, et peuvent être plus ou moins étendues et profondes, et leur cicatrisation est souvent difficile et longue.

La réparation d'une perte de substance ne se fait pas par une suture directe, le traitement dépend initialement de la cause, la taille ainsi que la localisation.

Les moyens de réparation sont nombreux, parmi lesquels, les greffes cutanées, les lambeaux et plus récemment la thérapie par pression négative (TPN) qui depuis quelques années, occupe une place primordiale dans l'arsenal thérapeutique des plaies complexes.

La thérapie par pression négative est utilisée depuis la fin des années 80 avec pour but d'accélérer la cicatrisation. La thérapie VAC « Vacuum Assisted Closure » consiste à appliquer une dépression sur une mousse de polyuréthane moulant la plaie pour évacuer les exsudats et les débris et favoriser la formation de tissus sains [1].

Cette technique peut être proposée dans des plaies post-traumatiques ou chirurgicales, des brûlures, des plaies chroniques comme les escarres et les ulcères. Elle est aussi utile comme traitement adjuvant de plaies infectées [2].

Notre travail s'appuiera sur une analyse prospective de 35 patients pris en charge pour une perte de substance par le même médecin traitant et suivis au service de Chirurgie plastique et Réparatrice de l'Hôpital Militaire Oued Eddahab Agadir sur une période de 12 mois depuis septembre 2022 avec un recul moyen de 6 mois.

Le but de notre étude est de mettre en évidence l'importance de la TPN dans l'arsenal thérapeutique en chirurgie plastique. Ainsi que l'intérêt de la prise en charge précoce et adaptée qui nous a permis d'optimiser la cicatrisation et de prévenir les complications.



MATERIEL ET METHODES



I. Matériel :

1. Type et période de l'étude :

C'est une étude prospective continue d'une série de 35 patients ayant bénéficié de plusieurs séances de traitement par thérapie par pression négative seule ou combinée à une reprise chirurgicale au service de chirurgie plastique et réparatrice à l'hôpital militaire Oued Eddahab Agadir, avec une moyenne d'âge de 53 ans sur une période de 12 mois depuis septembre 2022 avec un recul moyen de 06 mois.

2. Population étudiée :

Notre population générale est constituée de 35 patients hospitalisés avec pertes de substances cutanées compliquées de différentes étiologies, ayant bénéficié de plusieurs séances de traitement par thérapie par pression négative seule ou combinée à une reprise chirurgicale.

❖ Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude les sujets répondants aux critères suivants :

- Des deux sexes sans distinction d'âge ;
- Présentant des pertes de substances quelque que soit la localisation ou l'étiologie.
- Opérés ou traités au service de chirurgie plastique et réparatrice.

❖ Critères d'exclusion :

Nous avons exclu de notre étude les sujets ayant :

- Une plaie simple sans pertes de substances
- Une plaie tumorale
- Un saignement actif
- Une infection non contrôlée de la plaie

3. But de l'étude :

Le but de notre étude est de mettre en exergue l'importance et l'efficacité de la TPN dans l'arsenal thérapeutique en chirurgie plastique.

Les objectifs de notre étude sont de :

- Citer les différentes indications de l'usage de cette technique
- Décrire le protocole et les précautions qu'il faut savoir avant d'appliquer ce moyen thérapeutique.
- Etablir des recommandations de traitement par TPN.

II. Méthode de l'étude :

1. Recueil des données :

Les données ont été recueillies à l'aide de la fiche d'exploitation ci-jointe (annexe1), remplie par le même médecin traitant.

L'ensemble des 35 cas a été analysé selon le plan suivant :

❖ Données anamnestiques :

- L'âge du patient et de la plaie
- Le sexe
- Les habitudes alcool-tabagiques
- Les antécédents
- Les soins antérieurs médicaux et chirurgicaux
- Le mécanisme et l'étiologie de la perte de substance

❖ **Données cliniques :**

Examen physique de la plaie appréciant ses caractéristiques:

- le siège
- les dimensions (longueur, largeur et profondeur),
- l'étendue
- les éléments atteints
- les lésions associées.

❖ **Données thérapeutiques :**

Comportant la modalité d'utilisation de la technique TPN :

- Le mode continu ou alternatif
- le rythme de changement de pansement
- la durée du traitement
- l'évolution et la surveillance
- les complications
- Retentissement psychologique et social

2. Outils statistiques :

La saisie du texte et des tableaux a été effectuée à l'aide du logiciel Word 2013 format modifiable et les graphiques avec le logiciel Excel 2013.

L'analyse statistique des données a été faite à l'aide du logiciel Excel 2013.



RESULTATS



I. Données épidémiologique :

1. L'Age :

L'âge moyen de nos patients était de 53 ans avec des extrêmes allant de 16 ans à 87 ans. Nous avons noté un pic d'âge, entre 41 ans à 70 ans. (Figure 1)

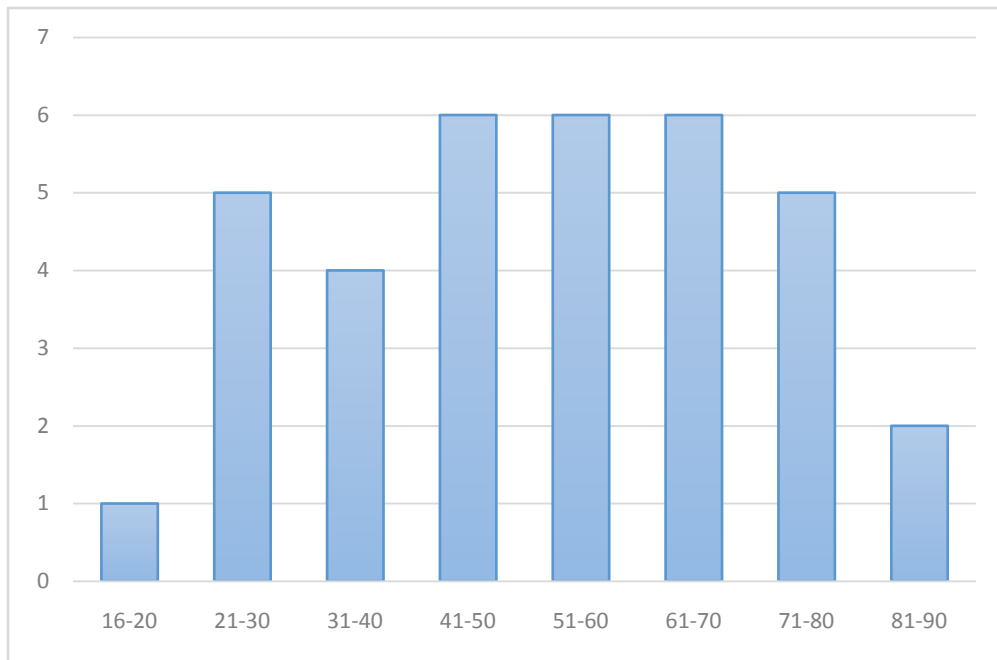


Figure 1 : Répartition de nos patients selon la tranche d'âge.

2. Sexe :

Pour 35 cas de patients hospitalisés pour perte de substance, nous avons retrouvé 27 patients de sexe masculin soit 77% des cas et 8 patients de sexe féminin soit 23% des cas, avec un sexe ratio M/F de 3,37. (Figure 2)

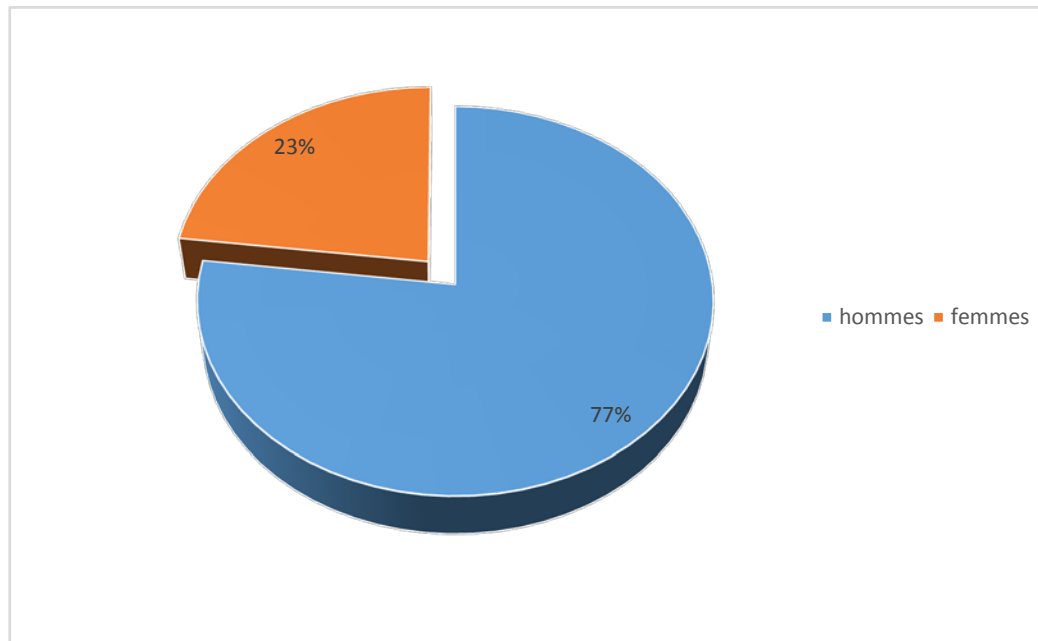


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe en (%).

II. Données cliniques :

1. Etiologies des PDS

L'ensemble des patients inclus dans notre étude présentait une perte de substance cutanée. Ainsi nous avons eu :

- 16 en post opératoire (46%).
- 9 qui présentaient un traumatisme antérieur (26%).
- 6 qui avaient des pertes de substance d'origine chronique (17%). (dont 3 présentant un ulcère du pied diabétique, 2 présentant un ulcère de la jambe et 1 avait des escarres.)
- 4 avec une infection de tissu mou (11%). (dont 3 présentant une fasciite nécrosante et 1 présentant un phlegmon de la gaine synoviale.)(Figure3)

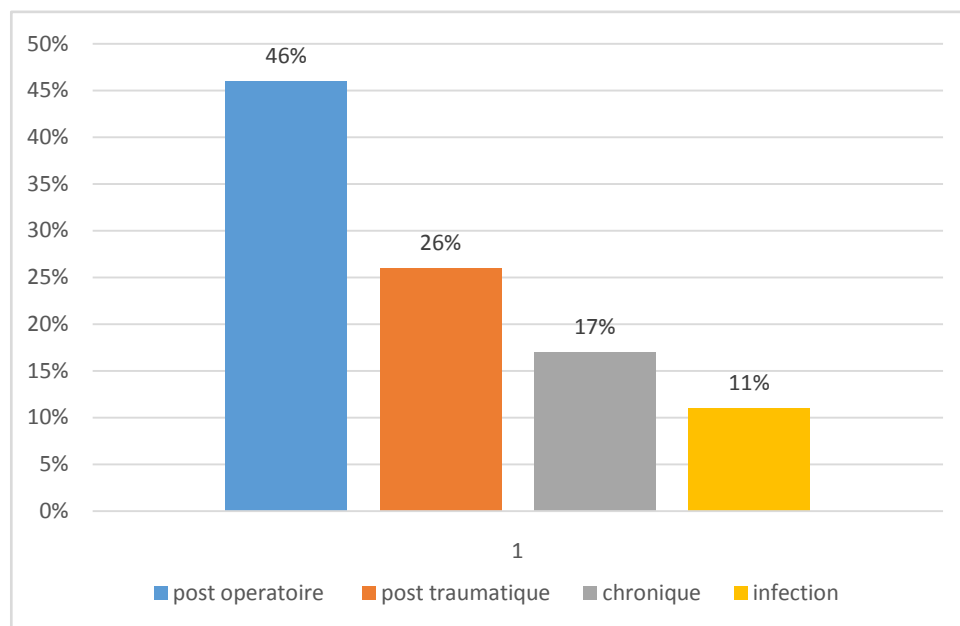


Figure3 : Répartition des patients en (%) selon l'étiologie de la PDS.

2. Les Antécédents :

2.1. Antécédents médicaux et habitudes toxiques :

Vingt-six (26) soit 74% des cas dans notre série présentaient des comorbidités associées.

Ainsi, les patients se répartissent en :

- 16 ayant des antécédents médicaux (Diabétiques et/ ou hypertendus) (45%).
- 10 ayant des habitudes toxiques (Tabagiques) (29%). (Figure4)

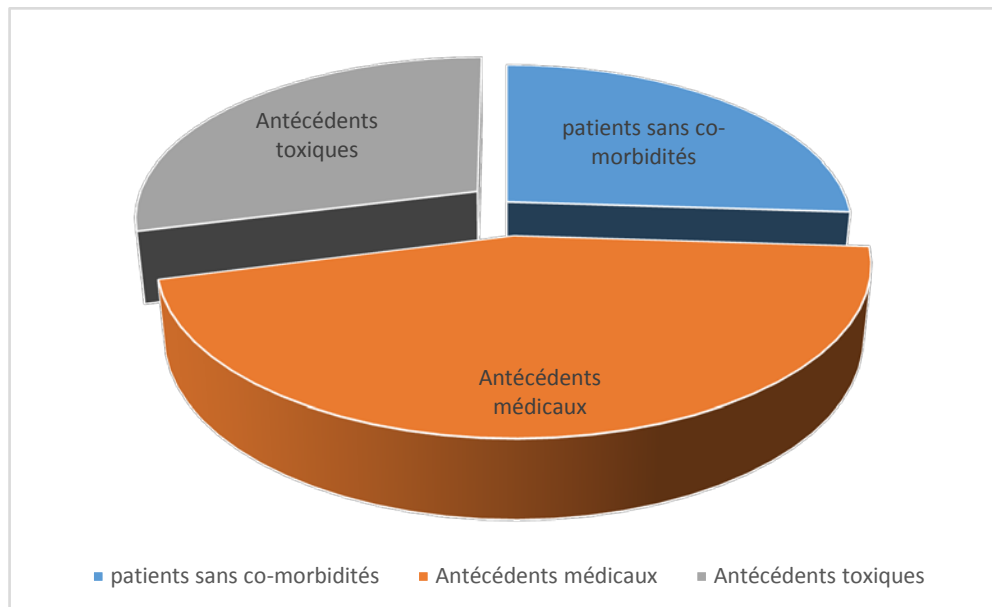


Figure 4 : Répartition des antécédents en (%).

2.2. Soins antérieurs de la plaie :

Dans notre série 16 patients ont reçu des soins antérieurs médicaux (pansement simple à la Bétadine) ou chirurgicaux (plastie, greffe ou débridement chirurgical à l'admission) soit 46%, tandis que les 19 autres patients n'avaient reçu aucun traitement initial : soit 54% (Figure 5)

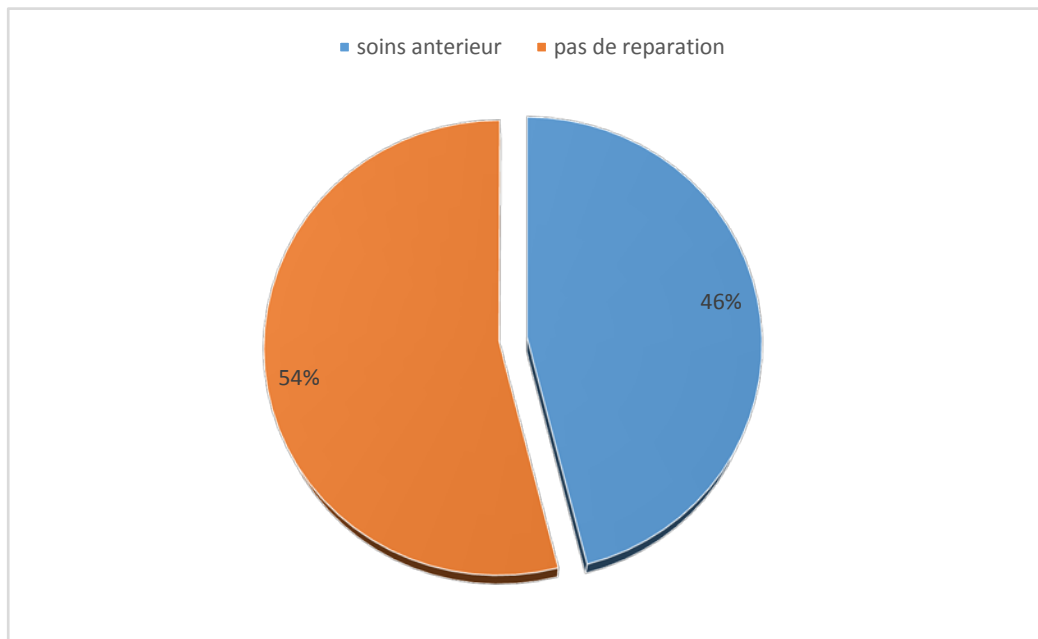


Figure 5 : Répartition des patients selon le type de réparation primaire en (%).

3. Durée moyenne du séjour :

La durée de séjour était en moyenne de 24,7 jours pour l'ensemble de nos patients. Avec des extrêmes allant de 7 jours (1 semaine) à 63 jours (9 semaines).

4. Signes cliniques :

4.1. Etendue de la lésion :

Dans notre série, la moyenne de l'étendue de la lésion est de 12 cm de longueur (L) et 5cm de largeur (l), avec des extrêmes allant de 5cm de (L) et 3cm de (l) ; et 27cm de (L) et 19cm de (l) (Tableau I).

Tableau I: Répartition de l'étendue de la lésion en fonction de la longueur et la largeur.

Etendue	Longueur (L)	Largeur (l)
Min	5cm	3cm
Moyenne	12cm	5cm
Max	27cm	19cm

4.2. Topographie :

La répartition topographique globale des pertes de substances était répartie comme suivant

- 22 cas avec une atteinte du membre inférieur (63%) ;
- 11 cas avec une atteinte du tronc (31%) ;
- 1 cas avec une atteinte au niveau du membre supérieur (3%);
- 1 cas avec une atteinte au niveau de la face (l'oreille externe) (3%); (Figure 6)

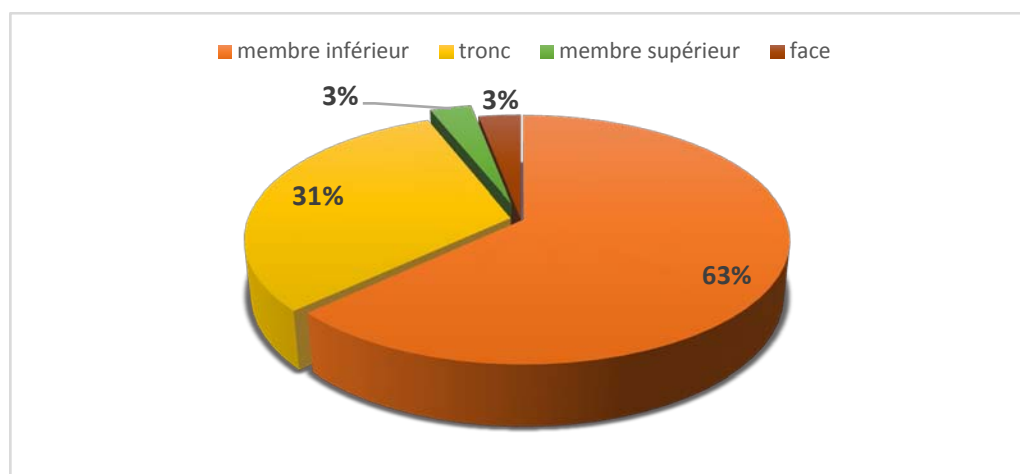


Figure 6 : Répartition des patients en fonction de la localisation de la PDS (en%).

4.3. La tolérance du système :

Dans notre série, 8 patients (soit 23%) seulement n'ont pas toléré la douleur ou ressentait l'inconfort lors de la mise en place du système, par conséquent une prémédication avec des antalgiques (injection de morphine) était donc recommandée.

III. Surveillance:

Au cours de notre étude, on a noté une bonne évolution de l'état de la plaie ainsi qu'une bonne étanchéité du pansement chez 26 patients soit 74%,

9 patients seulement soit 26% présentaient des incidents au cours du traitement répartis comme suit :

- 4 patients présentaient une occlusion de la tubulure.
- 2 patients présentaient une mauvaise étanchéité du pansement (fuite).
- 2 Patients présentaient des signes locaux d'infection, (halot inflammatoire sans signes généraux).
- 1 patient était non coopérant au début du traitement. (Figure7)

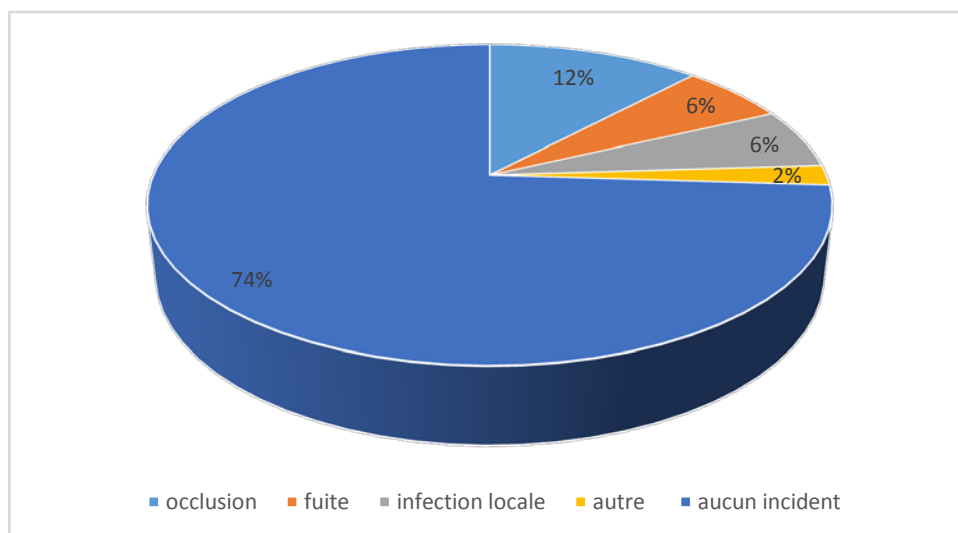


Figure 7 : Répartition des incidents (en%).

IV. Traitement :

1. Médical :

Le traitement par antibiotique a été administré par voie parentérale chez la totalité des patients après les résultats de L'antibiogramme.

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan infectieux et d'un prélèvement bactériologique réalisé au niveau de la perte de substance cutanée.

2. Chirurgical :

2.1. Nécrosectomie :

Dans notre série seulement 5 patients ont bénéficié d'une nécrosectomie faite au bloc opératoire respectant les règles de l'asepsie avant la mise en place du pansement TPN.

2.2. Thérapie par pression négative (TPN) :

Tous nos patients ont bénéficié de la TPN. L'installation et la surveillance de cette thérapie a été pratiquée en milieu hospitalier; En moyenne, chaque patient a bénéficié de 4 changements du dispositif de TPN.

Le pansement associé était de type gras, +/- associé à des pansements à l'argent (2 patients), ou à des pansements aux alginates (1 patient), ou au treillis vicryl (1 patient).

La fréquence de ce changement était en moyenne d'un pansement par semaine.

Les pansements ultérieurs étaient variables en fonction de différentes phases de la cicatrisation cutanée (détersion, bourgeonnement, épidermisation).

2.3. Grefe :

18 patients ont bénéficié d'une greffe de peau mince.

2.4. Plastie :

8 patients dans notre série ont bénéficié d'une plastie dont 6 ont bénéficié d'une plastie par lambeau de couverture et 2 ont bénéficié d'une plastie locale après une bonne préparation du bourgeon et stérilisation de la plaie par TPN. (Figure 8)

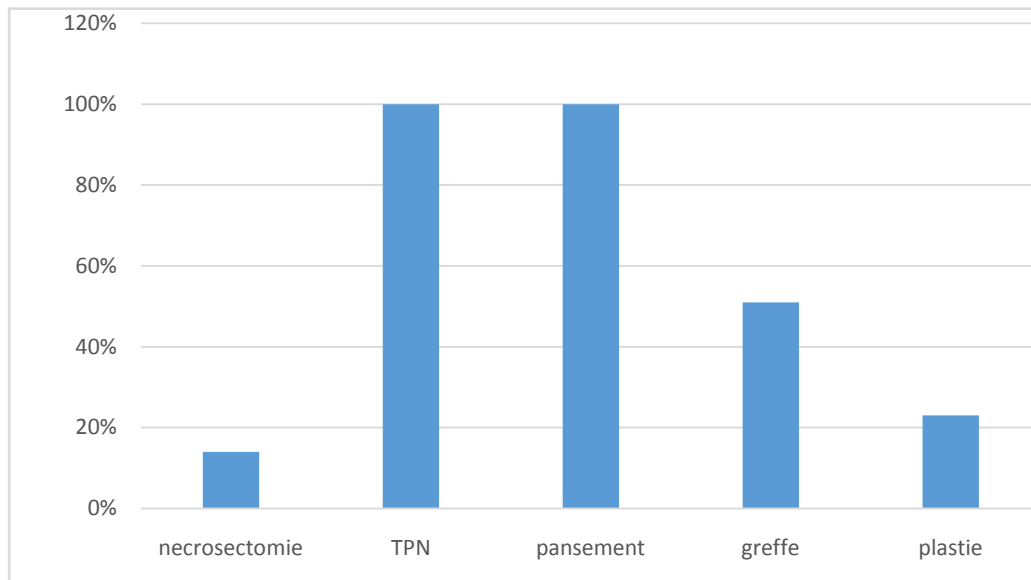


Figure 8 : Répartition des patients (en%) selon le traitement chirurgical réalisé.

V. Suites opératoires :

Pendant leurs séjours, nous avons eu des suites simples pour la totalité de nos patients notamment pas de complications liées à la thérapie ni de décès.

Il faut noter que 9 cas de notre série ont évolué vers l'épidermisation après TPN et n'ayant nécessité aucun geste de couverture cutanée.

VI. Evolution :

Pour tous les 35 patients qui ont été admis pour prise en charge d'une perte de substance cutanée, ils ont tous été déclarés guéris et sortants sans séquelles fonctionnels mis à part 5 patients qui ont rapportés des séquelles esthétiques minimales.

VII. Cas cliniques :

1. Cas clinique 1 :

Il s'agit du patient M.M âgé de 55 ans sans antécédents particuliers, non tabagique et non alcoolique, Le patient a bénéficié d'une exérèse de l'oreille externe droite au service d'ORL avec un curage ganglionnaire suite à un carcinome épidermoïde, avec couverture par lambeau musculo cutanée grand dorsal, l'évolution a été marquée par la nécrose du lambeau, la raison pour laquelle il a été admis dans notre service pour complément de prise en charge.

L'examen clinique avait objectivé une nécrose périphérique du lambeau de 7cm sur 4 cm.

A son admission, il a bénéficié d'un débridement et pose de pansement TPN en mode continu avec une fréquence de changement d'une fois par semaine pendant 15 jours. L'évolution a été marquée par une bonne étanchéité du pansement, une diminution d'œdème et d'exsudat et une bonne tolérance du système. Après 15 jours la TPN a permis de limiter la propagation de la souffrance et de préparer un bourgeon pour une greffe éventuelle. (Figure 9)



Figure 9 : Photos témoignant l'évolution de la plaie après deux séances de pansements TPN.

- 1 : aspect du lambeau nécrosé à l'admission. 2 : aspect de la plaie après débridement.
3: mise en place de la TPN. 4 : aspect de la plaie après le 1^{er} pansement TPN.
5 : aspect après la dernière séance de la TPN.

2. Cas clinique 2 :

Il s'agit de madame A. âgée de 48 ans ayant comme antécédents chirurgicaux 2 césariennes sans autres antécédents particuliers, admise pour une souffrance et nécrose de la paroi abdominale 20 jours après une abdominoplastie.

L'examen clinique avait objectivé une perte de substance de 7cm sur 5cm avec visibilité de la graisse abdominale. La patiente avait bénéficié d'un débridement et mise en place du pansement TPN en mode continu avec une fréquence de changement d'une fois par semaine pendant 3 semaines.

Sur le plan clinique, on est arrivé à obtenir, au fil des pansements, un bourgeon favorable pour une greffe. (Figure 10 et 11).

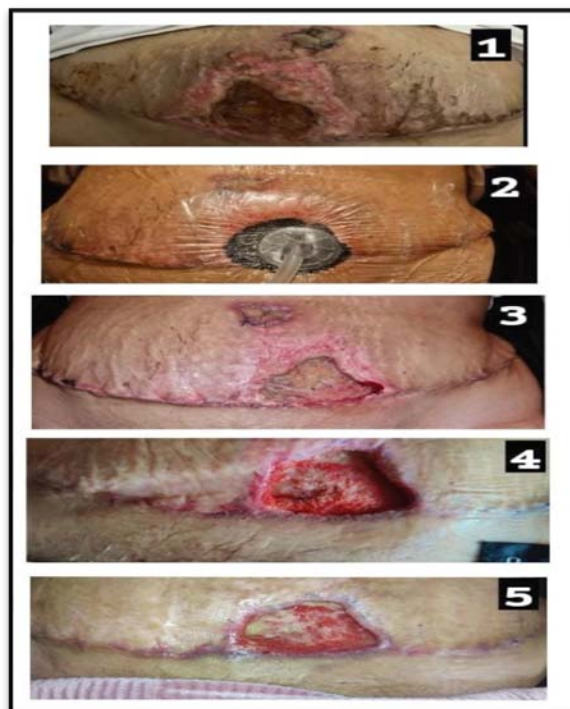


Figure 10 : Photos témoignant l'évolution d'une PDS suite à une souffrance de la paroi abdominale.

1 : aspect de la PDS à l'admission. 2:mise en place de la TPN. 3,4 et 5 : aspect de la plaie au fil des pansements.

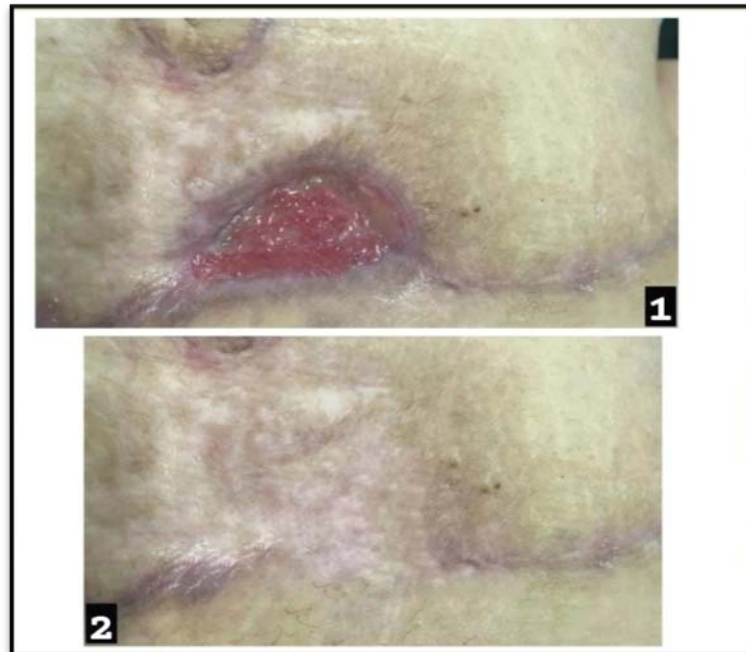


Figure 11 : L'avancement de la plaie après la dernière séance de la TPN (1) et après la cicatrisation complète (2)

3. Cas clinique 3 :

Il s'agit du patient M. âgé de 16 ans, sans antécédents particuliers, non tabagique et non alcoolique. Patient victime d'un traumatisme par agent vulnérant au niveau de la partie inférieure de la jambe.

Il s'est présenté pour une nécrose de la plaie après 3 jours d'une suture sous tension, sans autres lésions associées.

L'examen clinique avait objectivé une nécrose de la peau en regard de la suture de 5 cm sur 3 cm, ce qui a nécessité une exploration chirurgicale au bloc associée à une necrosectomie, ensuite la mise en place du pansement TPN en mode alternatif.

Le rythme de changement de pansement était d'une fois par semaine pour une durée de 3 semaines.

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Après 3 pansements de TPN, on a noté une bonne évolution de la plaie. Le patient a ensuite bénéficié d'une greffe.(Figure 12)



Figure 12 : Evolution de PDS de la partie inferieur de la jambe traitée par TPN :

1 : aspect de la plaie à l'admission. 2: necrosectomie et exploration chirurgicale de la plaie. 3 : aspect de la PDS après le 1 er pansement TPN. 4 : aspect de la PDS après le 3 ème pansement TPN. 5 : aspect après greffe en postopératoire immédiat.

4. Cas clinique 4 :

Il s'agit de monsieur M.A âgé de 71 ans diabétique depuis 10 ans sous antidiabétiques oraux, puis sous insuline depuis deux ans. Il présentait depuis 2 mois une lésion pustuleuse scapulaire droite qui augmentait progressivement de volume.

L'examen clinique à son admission objectivait une fièvre à 38,5 °C avec une plaque de pustules ecchymotique. Le bilan biologique montrait une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles avec élévation de la protéine C-réactive à 7 fois la valeur normale. La glycémie était à 2,40 g/L. Le patient a bénéficié d'une bi-antibiothérapie probabiliste associant une bêta-lactamine à un imidazolé.

Il a été admis au bloc où l'exploration chirurgicale a trouvé une nécrose étendue au plan sous-cutané et au plan musculaire adjacent. Il a été réalisé une large nécrosectomie mettant à nu les muscles trapèze et grand dorsal puis mise en place du système TPN.

Le rythme de changement de pansement était d'une fois par semaine pour une durée de 3 semaines, avec débridement des tissus de granulation préparant le lit d'une greffe cutanée. (figure 13)

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

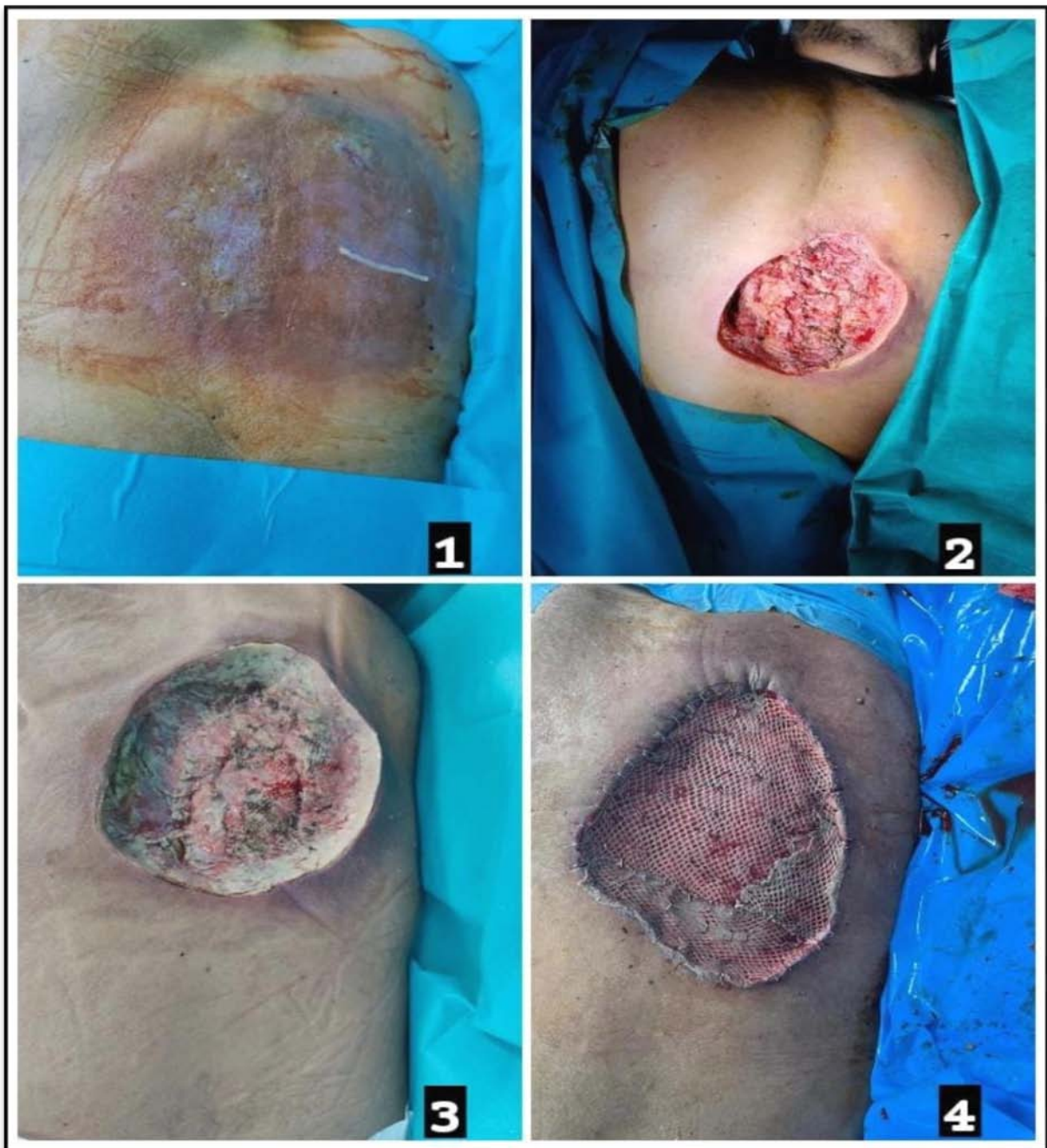


Figure13 : l'évolution d'une fasciite nécrosante au niveau du dos traité par TPN :

1 : L'aspect a l'admission. 2 : aspect après débridement chirurgical complet. 3 : aspect de la PDS après un pansement par TPN. 4 : aspect de la PDS après 3 séances de TPN et greffe.

5. Cas clinique 5 :

Il s'agit de monsieur A.L âgé de 35 ans, sans antécédents particuliers, non tabagique et non alcoolique, admis pour une tumeur cutanée au niveau de la paroi abdominale.

Il a été admis au bloc opératoire où il a bénéficié d'une résection chirurgicale de la tumeur qui s'étendait jusqu'au péritoine, mise en place d'une plaque vicryl et du système TPN. Une laparotomie exploratrice était donc aussi nécessaire avec mise en place d'un drain.

Le rythme de changement de pansement était d'une fois par semaine pour une durée de 4 semaines préparant le lit à une couverture par plastie. (figure 14)

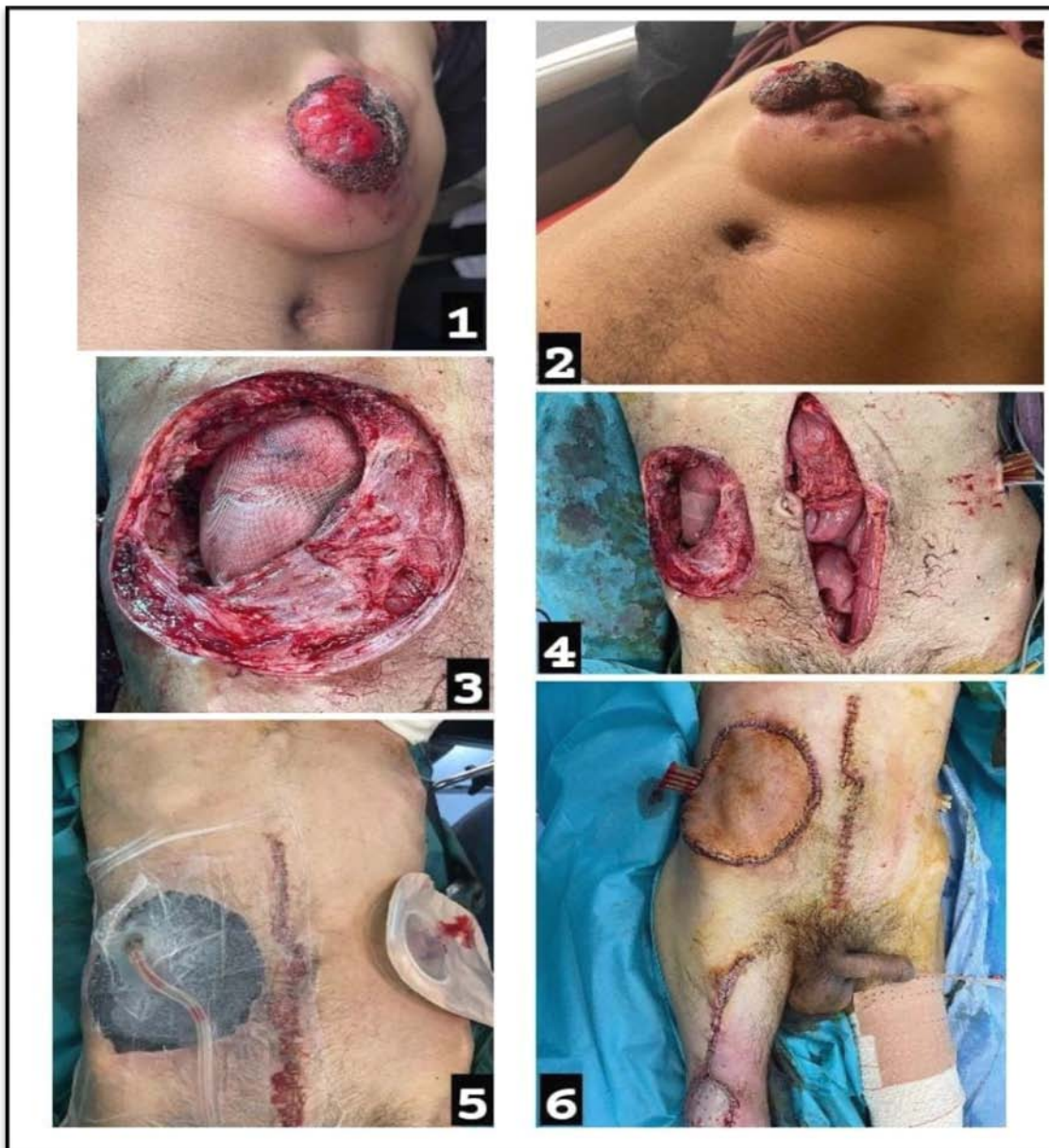


Figure 14 : Evolution d'une PDS compliquée après résection d'une tumeur de la paroi abdominale.

1 et 2 : aspect de la tumeur à l'admission 3 : résection chirurgicale de la tumeur qui s'étendait jusqu'au péritoine et mise en place d'une plaque vicryl. 4 : laparotomie exploratrice et mise en place d'un drain. 5 : mise en place du système TPN. 6 : couverture par plastie : lambeau du tenseur de fascia lata au niveau de la zone traitée par TPN (après 4 pansements TPN espacés d'une semaine entre les séances) et couverture de la zone donneuse par greffe.



DISCUSSION



Partie 1: Rappels bibliographiques

I. Histologie et fonctions de la peau :

1. Rappel histologique :

1.1. Définition de la peau :

La peau est un tissu de revêtement très souple et résistant qui enveloppe le corps. Sa superficie chez l'adulte est de 1.5 à 2m² et pèse environ 4kg. Sur le plan anatomique ; la peau est constituée de deux parties : la partie superficielle externe que constitue l'épiderme et une partie interne plus épaisse comportant le derme et l'hypoderme. [3]

- Surface : 1,8 m²
- Poids : 4,5 kg
- Epaisseur moyenne : 1,2 mm
- Rapport surface / épaisseur : 150 000
- 5 millions de follicules pilo- sébacés
- 3 millions de glandes sudoripares eccrines

Figure 15 : La carte d'identité de la peau chez l'adulte [4].

1.2. L'épiderme :

L'épiderme mesure, suivant les zones de l'organisme, de 1 à 4 millimètre. Il est plus épais au niveau des paumes des mains et des plantes des pieds [3].

Les cinq couches le composant sont de la superficie vers la profondeur :

- Le stratum corneum
- Le stratum lucidum
- Le stratum granulosum

- Le stratum spinosum
- Le stratum basal

Les deux couches les plus internes constituent les couches germinatives de l'épiderme, au sein desquelles les cellules sont vivantes.

Les cellules basales sont le siège de mitoses continues qui assurent le renouvellement de la peau en vingt-sept jours. Ces cellules migrent progressivement vers la surface et deviennent des kératinocytes dans le stratum spinosum, puis meurent du fait de la kératinisation progressive, et deviennent des cornéocytes à partir du stratum granulosum. Ainsi, les trois couches les plus superficielles sont constituées de cellules mortes.

D'autres cellules et structures sont présentes au sein de l'épiderme ; il s'agit : des mélanocytes, des cellules de Langerhans, des cellules de Merkel, et des annexes: les glandes sébacées et sudoripares ainsi que les follicules pileux [5].

1.3. La Jonction dermo-épidermique :

C'est une matrice extracellulaire hautement spécialisée, impliquée dans de nombreux processus biologiques. Elle est composée d'une membrane basale et de fibrilles d'ancrage reliant l'épiderme au derme. A sa face profonde, l'épiderme est fixé au derme par les hémidesmosomes [6].

1.4. Le derme :

Le derme est vingt fois plus épais que l'épiderme, il est plus épais au niveau du dos où il peut atteindre trois à quatre millimètres [3].

Il se compose de deux couches très différentes :

❖ Le derme papillaire :

Le derme papillaire est solidement rattaché à la couche basale de l'épiderme par les papilles conjonctives au sein desquelles se trouvent les vaisseaux capillaires et lymphatiques, les

terminaisons nerveuses libres ainsi que les thermorécepteurs et les mécanorécepteurs.

Au sein de son réseau de fibres de collagène et de fibres élastiques se trouvent les différentes cellules constitutives du derme :

- Les fibroblastes, qui se différencient en fibrocytes et synthétisent les composantes de la matrice extracellulaire.
- Les mastocytes.
- Les lymphocytes, macrophages, monocytes et polynucléaires éosinophiles.

❖ **Le derme réticulaire :**

Il est moins cellulaire est composé d'un très dense réseau de fibres de collagène et d'élastine intimement enchevêtrés et globalement orientés parallèlement aux lignes de tension cutanée. Le derme contient également les annexes cutanées.

1.5. L'hypoderme :

Il constitue la couche de transition entre le derme et les tissus sous-jacents, et contient des lobules graisseux entre lesquelles passent des sept fibreux rattachant le derme réticulaire aux fascias sous-jacents. La graisse sous cutanée est, selon la topographie et la profondeur, soit une graisse de structure, non mobilisable et qui a un double rôle de protection mécanique et thermique, soit une graisse de dépôt, qui est mobilisable et qui sert de stockage des triglycérides [5].

Le tissu sous-cutané joue un rôle important dans le processus de thermorégulation ainsi que dans la protection des structures sous-jacentes. C'est aussi une réserve d'énergie et de nutriments grâce au stockage des triglycérides. Cette énergie peut être récupérée dans les tissus grâce au phénomène de lipolyse [7].

1.6. Les annexes cutanées :

Ce sont des invaginations profondes du derme jusqu'à l'épiderme. Elles correspondent aux glandes sudoripares et aux glandes pilo-sébacées, qui ont un rôle très important dans la production du film hydrolipidique superficiel et la composition physico-chimique de la peau [8,9]. Et finalement les phanères comportant les cheveux et les ongles. (Figure 16)

1.7. Vascularisation et innervation de la peau :

La vascularisation cutanée est riche et les excisions de la peau font saigner abondamment. Cette vascularisation comporte:

- Une vascularisation artérielle parallèle faite de réseau sous dermiques et hypodermiques.
- La vascularisation artérielle cutanée directe: Les artéριοles naissent d'artères secondaires et se distribuent spécifiquement à la peau. Elles accomplissent un trajet dans l'hypoderme et s'anastomosent avec les réseaux parallèles.
- Autres branches vasculaires: Elles incluent des perforantes myo-cutanées, un réseau fascio-cutané et une branche neuro-cutanée [10].
- Les capillaires artériels vont se continuer avec les capillaires veineux et donner naissance aux veines sous-papillaires cutanées puis sous-cutanées. Le réseau veineux est donc parallèle au réseau artériel au niveau de son organisation. [11]
- Parallèlement à la vascularisation sanguine, il existe dans la peau une vascularisation lymphatique. On trouve ainsi des capillaires lymphatiques issus de vaisseaux lymphatiques provenant de ganglions lymphatiques, et rejoignant des vaisseaux lymphatiques conduisant la lymphe aux ganglions lymphatiques: [12, 13]

La peau est richement innervée par différents nerfs sensitifs. Cette innervation varie selon la zone anatomique considérée. Le réseau dermique sensitif est formé d'un plexus profond et d'un plexus superficiel, à partir de ces plexus, des fibres individuelles s'échappent pour gagner un territoire cutané.[5] (Figure 16)

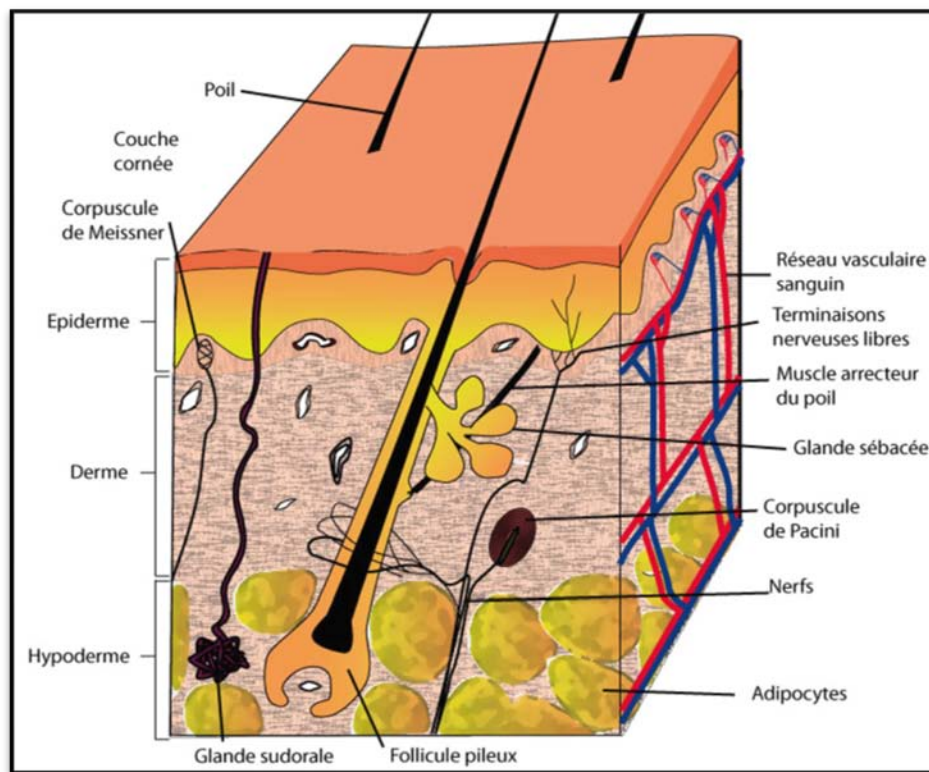


Figure 16: Coupe histologique des couches de la peau et ses différents composants.

2. La physiologie de la peau : les fonctions de la peau :

La peau est l'interface entre le corps et l'environnement extérieur. Le tissu cutané est soumis chaque jour à de multiples agressions, qu'elles soient physiques, chimiques ou biologiques (agents pathogènes infectieux).

En plus de sa fonction barrière, la peau résiste à la déshydratation, limitant la diffusion de l'H₂O hors de l'organisme. Ceci est principalement fourni par la couche la plus externe de la peau. C'est ce qu'on appelle la "barrière épidermique" et dépend de la mise en place de plusieurs systèmes qui confèrent à cette dernière plusieurs rôles. L'épiderme assure le rôle de barrière hydrique, physique, antioxydant, photo protectrice mais aussi antimicrobienne [14].

❖ **Fonction barrière :**

La peau a pour fonction de résister aux agressions extérieures, et cette fonction est principalement remplie par l'épiderme et la couche cornée. L'épiderme est une barrière physique semi-perméable qui empêche la pénétration des micro-organismes et des toxines potentielles [15].

Elle a également d'autres fonctions protectrices telles que :

- Protection contre les agents chimiques
- Protection contre les rayons UV et le rayonnement solaire
- Protection contre les agressions mécaniques : il résiste aux phénomènes de tension, d'étirement, d'écrasement, principalement dus à la composition du derme [16]
- Prévenir la perte d'humidité : Il est important de garder la peau bien hydratée afin qu'elle puisse remplir toutes ses fonctions [17].

La fonction barrière de la peau peut être favorable pour assurer le rôle de défense contre les agents infectieux mais elle peut être également délétère car elle freine l'absorption transcutanée [18].

❖ **Fonctions métaboliques :**

La peau est métaboliquement active. Elle contient des enzymes capables de métaboliser les composés endogènes et exogènes dans les tissus. [19].

❖ **Fonctions sensorielles :**

L'innervation de la peau permet de percevoir l'un des 5 sens de l'organisme : le toucher. Il rend le corps sensible à la pression, à la température et à la douleur. Les informations nerveuses sont transmises par une variété de terminaisons nerveuses qui atteignent le niveau de la peau (voies de la sensibilité, du système nerveux autonome pour l'innervation des vaisseaux, du complexe de Merkel et des corpuscules de Meissner, Pacini et Ruffini qui forment les structures du toucher) [20].

Les terminaisons nerveuses libres pénètrent également dans l'épiderme. Elles comprennent les mécanorécepteurs, les thermorécepteurs et les nocicepteurs [21]

❖ **Fonction de thermorégulation :**

Le corps peut être considéré comme le centre générateur de chaleur, entouré d'une enveloppe, qui est la peau, dont la capacité isolante peut varier. L'échange de chaleur entre la peau et le milieu environnant, le sens et l'intensité de cet échange dépendent de la température ambiante et de la capacité d'isolation thermique de la peau [22].

❖ **Fonctions immunitaires :**

La peau possède des mécanismes de défense immunitaire, elle peut être considérée comme un organe immunitaire en soi. Les acteurs sont multiples :

Les cellules de Langerhans, les cytokines sécrétées par les kératinocytes vont intervenir dans la régulation de l'environnement et les peptides antimicrobiens sont synthétisés par les kératinocytes. Ces différents acteurs agissent ensemble pour protéger l'organisme et réguler les microbes présents à la surface de la peau.[23]

❖ **Production de Vitamine D3 sous l'action des rayons U.V :**

Essentielle pour l'absorption du Ca⁺ et du phosphore et la croissance des os.

II. Rappel sur la cicatrisation cutanée :

1. Définition de la cicatrisation :

La cicatrisation est l'ensemble des processus biologiques qui surviennent à la suite d'une plaie, avec parfois perte de substance, au sein des tissus lésés.

Elle résulte de la réparation des tissus endommagés par un tissu conjonctif non spécifique. La structure de la cicatrice diffère de celles des tissus non lésés.

Une cicatrice peut être : défectueuse ou pathologique, certains facteurs favorisant une cicatrice pathologique sont contrôlables par le praticien et d'autres ne le sont pas.

Une bonne connaissance de la cicatrisation est nécessaire pour que la réparation soit menée d'une façon raisonnable de la plaie initiale jusqu'à la cicatrice mature. [24]

2. Mécanismes de la cicatrisation :

La cicatrisation se fait en cinq phases qui se succèdent, tout en chevauchant pour certaines :

❖ La réponse vasculaire :

- o Vasoconstriction artériolaire : Arrêt du saignement et formation du caillot.
- o Vasodilatation : élévation thermique au pourtour de la plaie. La vasodilatation capillaire s'accroît : cela permet l'arrivée de cellules sanguines et composantes plasmatiques dans les tissus lésés.
- o L'accumulation tissulaire de liquide plasmatique est à l'origine de l'œdème de la plaie.
- o La vasomotricité est régulée par différents médiateurs excrétés par les cellules présentes au niveau de la plaie. Par exemple :
- o Les plaquettes du caillot libèrent du Thromboxane A2 vasoconstricteur.
- o Les mastocytes libèrent de l'histamine et de la sérotonine, favorisant la vasodilatation et la perméabilité vasculaire.

❖ L'hémostase :

- o Elle débute presque immédiatement, dès que les cellules lésées par le traumatisme libèrent les médiateurs qui vont provoquer la cascade de coagulation.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

- o Adhésion des plaquettes au collagène expose au niveau de parois vasculaires endommagées par l'intermédiaire des récepteurs à la fibronectine. Elles changent alors de forme et libèrent différents facteurs plaquettaires.
- o Un réseau de fibrine entoure alors le clou plaquettaire, formant le caillot plaquettaire initial.
- o Assèchement de la surface de la plaie.
- o Formation d'une croûte qui achève la fermeture de la plaie.

❖ **L'inflammation :**

- o Induite par les fragments cellulaires résultant de la destruction tissulaire et par les facteurs plaquettaires libérés.
- o Il se traduit par les symptômes cardinaux :
 - Rougeur, chaleur consécutives à la vasodilatation.
 - Tumescence liée à l'œdème secondaire à la vasoperméabilité augmentée.
 - Douleur résultant de la pression tissulaire accrue à cause de l'œdème qui irrite les terminaisons nerveuses.
- o Une réaction immunitaire est mise en route, pour éliminer des débris cellulaires et combattre les microorganismes présents en cas de plaie ouverte.
- o Cette réaction immunitaire peut se subdiviser en :
 - Réaction immunitaire non spécifique : intervention du système de complément et des cellules phagocytaires (PNN, monocytes, macrophages).
 - Réaction spécifique : intervention des anticorps synthétisés par les lymphocytes B contre les antigènes d'un corps étranger. [25]

❖ **La prolifération tissulaire :**

- o Formation de nouveau tissu permettant de combler et couvrir des pertes de substances occupée par le caillot, dépend essentiellement des médiateurs appelés facteurs de croissances : EGF, TGF, FGF, TNF, PDGE, présentes dans la plaie.
- o Cette phase de prolifération tissulaire fait intervenir différents processus :
- o Néovascularisation : à partir des parois vasculaires intactes situées au niveau de la plaie.
- o Néoformation de tissu conjonctif : Migration des fibroblastes provenant des berges de la plaie sur la trame de fibrine présente dans le caillot.
- o Granulation : Petits nodules arrondis, rouges, si aspect différent cela témoigne de la mauvaise vascularisation du bourgeon.
- o Fibrinolyse : Destruction de la trame provisoire de fibrine sur la plasmine.
- o Contraction : Assurée par les myofibroblastes provenant de fibroblaste, qui permettent le rapprochement des fibres de collagène, ainsi le rapprochement des berges de la plaie.
- o Epithélialisation : La cicatrisation épidermique comporte 3 phases :
 - Une phase de migration des cellules supra basales entre la 12^{ème} et la 24^{ème} heure.
 - Une phase de prolifération, maximale entre la 48^{ème} et la 72^{ème} heure.
 - Une phase de maturation avec une différenciation cellulaire.
- o La réépidermisation s'effectue de façon centripète à partir des berges de la plaie dans les plaies profondes, alors qu'elle se fait de façon centrifuge à partir d'îlots épidermiques au sein du bourgeon de granulation dans les plaies superficielles. [26,27].

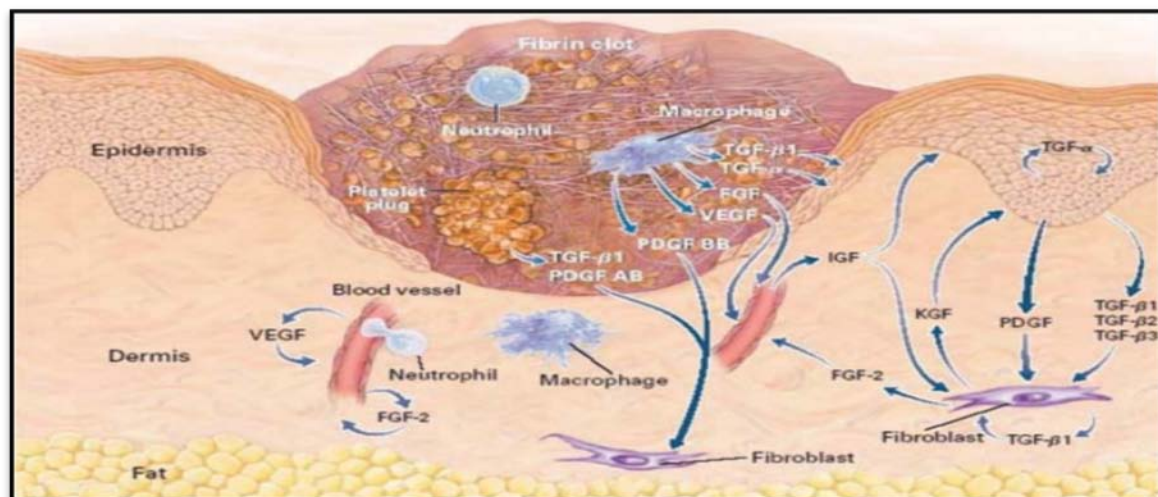


Figure 17: phase inflammatoire et de prolifération [28]

❖ **Le remodelage tissulaire :**

- o La réparation conjonctivo-épithéliale aboutit à une cicatrisation rouge, peu surélevée, qui pâlit progressivement et s'aplanit à mesure que son caractère inflammatoire disparaît.
- o La cicatrice évolue essentiellement par restructuration de collagène, avec balance permanente entre la synthèse de collagène et l'activité collagenolytique.
- o La résistance élastique de la cicatrice augmente progressivement du fait de la modification de la structure de collagène : remplacement par un collagène solide et stable.

3. Chronologie de la cicatrisation : [29]

- o Réponse vasculaire : débute immédiatement après le traumatisme et persiste pendant environ 1 semaine, en diminuant progressivement d'intensité.
- o Coagulation : débute également immédiatement et le réseau de fibrine est totalement formé à 24 heures.
- o Inflammation : Débute après quelques minutes pour atteindre son maximum entre 3 et 5

jours après le traumatisme. Elle diminue rapidement jusqu'au 15^{ème} jour où elle atteint un plateau, pour diminuer beaucoup plus lentement ensuite.

- o Prolifération tissulaire : Commence après quelques heures et atteint son niveau maximal après 6 à 16 jours suivant le traumatisme. Elle diminue progressivement en gardant une valeur de base qui peut persister alors plusieurs mois ou année, ce qui correspond au remodelage tissulaire.
- o L'épithélialisation : Débute dans les 24 premières heures et elle est généralement entièrement terminée après 2 semaines, notamment dans les plaies superficielles. Dans les plaies profondes, sa durée dépend de la qualité du bourgeon de la granulation. [5]

4. Facteurs influençant la cicatrisation : [5, 30, 31,32]

L'évolution de la cicatrice dépend du type de traumatisme et des caractéristiques intrinsèques de la plaie, mais également de l'état général du patient.

On sépare les conditions locales ou intrinsèques et les conditions générales ou extrinsèques.

4.1. Facteurs locaux ou intrinsèques :

- o Caractéristiques du traumatisme : Type, étendue, profondeur.
- o Localisation de la plaie :

Plaie en zone bien vascularisée (visage) ou mal vascularisée (face antéro-interne de la jambe).

Plaie en tissu mal vascularisé (tendon, fascia ...) ou bien vascularisé (muscles).

Environnement de la plaie : Les tissu contus ou nécrotiques en périphérie de la plaie retardent et altèrent le processus cicatriciel.

Un œdème important peut altérer les conditions de la prolifération tissulaire.

Une croûte peut gêner l'épithélialisation en cas de plaie profonde, de même qu'elle empêche l'élimination des sécrétions de la plaie et du pus dans les plaies infectées.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

- o Hydratation de la plaie : La prolifération tissulaire et l'épithélialisation sont favorisées par un environnement humide.
- o Degré de contamination de la plaie : l'infection est un facteur déterminant dans la non cicatrisation ou le retard de cicatrisation de plaie de façon direct ou indirect.
- o Présence de corps étrangers.
- o Vascularisation de la plaie : L'hypoxie est un facteur déterminant la non cicatrisation. Une bonne vascularisation permet l'apport d'oxygène, qui intervient dans les processus métaboliques et de défense nécessaires aux synthèses de tissus.

De nombreuses pathologies occasionnent une ischémie au niveau de la plaie : artériopathies athéromateuses, diabète, insuffisance cardiaque, hypo volémie.

- o Tabagisme : Il occasionne une hypo vascularisation au niveau de la plaie par différents mécanismes. Il favorise les artériopathies athéromateuses ou inflammatoires et la carboxyhémoglobinémie.
- o Insuffisance veineuse
- o Irradiation : Après la réponse inflammatoire initiale, des altérations chroniques des tissus irradiés apparaissent.
- o Traumatisme mécaniques répétées : Ils sont le plus souvent liés à une anesthésie régionale, l'exemple classique est les escarres qui provoquent une ischémie tissulaire évoluant rapidement vers la nécrose.
- o Iatrogènes : De nombreux produits appliqués localement sur les plaies ont un effet délétère sur la cicatrisation. Tous les antiseptiques altèrent la cicatrisation, notamment par leur toxicité cellulaire qui empêche ou retarde la régénération tissulaire.

L'utilisation d'antiseptiques doit être proscrite sur des plaies propres, et ceux-ci doivent être utilisés dilués sur des plaies infectées.

- o Cancers cutanées : Diagnostic différentiel habituel d'une plaie qui ne cicatrise pas.

Les cancers cutanés peuvent être à l'origine d'une plaie qui ne cicatrise pas spontanément ou qui récidive rapidement après grattage. Les carcinomes épidermoïdes peuvent également survenir après de nombreuses années d'évolution d'une plaie chronique (ulcère de Marjolin).

o Erreurs thérapeutique.

4.2. Facteurs généraux ou extrinsèques :

o Défauts de cicatrisation héréditaires : Certaines maladies congénitales sont caractérisées par des anomalies du tissu conjonctif (Syndrome de MARFAN...). Les défauts de synthèse du collagène ou de l'élastine entraînent des défauts et des retards de cicatrisation.

o Déficits nutritionnels :

- Les protéines et les acides aminés sont nécessaires à la formation de nouveaux tissus.
- Les glucides représentent une source d'énergie indispensable à toutes les synthèses.
- Les lipides sont une réserve d'énergie, mais sont également avec les phospholipides le constituant le plus important des membranes cellulaires.
- Les vitamines jouent un rôle très important dans la cicatrisation en tant que cofacteurs enzymatiques.
- Les minéraux et les oligoéléments sont également nécessaires à une cicatrisation normale.

o Age : De façon générale, les différents processus de cicatrisation diminuent d'efficacité avec l'Age.

Il en est de même pour la réponse immunitaire. Enfin, il existe souvent des pathologies associées : cancer, diabète et athérosclérose. À l'inverse, les sujets jeunes (enfants et adolescents) sont plus sujets à une cicatrisation sur le mode hypertrophique, car les proliférations et les synthèses cellulaires sont plus rapides que chez l'adulte et les différents facteurs impliqués dans la réponse inflammatoire sont présents en plus grande quantité.

- Diabète : comme d'autres maladies induisant l'hypoxie tissulaire par l'athérosclérose et l'insuffisance veineuse ce qui altère la cicatrisation. Cette influence négative est multifactorielle dont l'artériopathie, la neuropathie, la moindre résistance à l'infection et le défaut de transport de la vitamine C.
- Médicaments : Immunosuppresseurs, chimiothérapies, anti-inflammatoires.
 - Les glucocorticoïdes altèrent toutes les étapes de la cicatrisation : l'inflammation, la prolifération cellulaire, la synthèse de collagène, la formation et la contraction du tissu de granulation, et l'épithélialisation.
 - Les cytostatiques utilisés dans le cadre de chimiothérapies inhibent la prolifération cellulaire dans les tissus à renouvellement rapide, et par conséquent dans les plaies en cours de cicatrisation. Par ailleurs, ils sont à l'origine de cytopénies sanguines qui diminuent la quantité de facteurs de croissance sécrétés, la résistance à l'infection et l'oxygénation tissulaire.
 - Les anticoagulantes anti-vitamines K altèrent la synthèse de la prothrombine et l'héparine. Il se lie à l'antithrombine III, accélère l'inactivation de la thrombine et empêche la transformation du fibrinogène en fibrine.
 - Les immunosuppresseurs (ciclosporine) altèrent également la cicatrisation en favorisant les infections et en inhibant la prolifération et la différenciation cellulaire.
- Certaines maladies génétiques : Drépanocytose, épidermolyses bulleuses.

5. Différents types de cicatrisation [5] :

On distingue dans un but didactique la cicatrisation «de première intention», qui résulte de la suture cutanée d'une plaie, et la cicatrisation «de deuxième intention», qui se produit lorsqu'on laisse la perte de substance à son évolution naturelle. Ainsi que la cicatrisation «de troisième intention» lorsqu'on suture une plaie secondairement, après une période initiale de cicatrisation spontanée.

5.1. Cicatrisation primaire ou de «première intention » :

Elle est le résultat de la suture cutanée d'une plaie. Elle consiste à mettre au contact bord à bord l'épiderme et le derme des deux berges de la plaie. Elle ne peut se concevoir que dans les conditions suivantes :

- Absence de contamination bactériologique.
- Parage chirurgical parfait.
- Berges non contuses.
- Affrontement des berges bord à bord.
- Plaie bien vascularisée.

Le choix des techniques de suture ainsi que la taille du fil utilisé dépend de la localisation et de la demande fonctionnelle de la zone.

Une fois les berges suturés : comblement de l'interstice par les sécrétions de la plaie et parfois avec un peu de caillot avec une croûte apparaissant à la surface. Dans ce cas, les signes inflammatoires sont modérées et le tissu de granulation vient combler l'interstice entre les deux berges de la plaie ne devient rapidement qu'un tissu fibreux composé essentiellement de collagène.

Après ablation de fils, la résistance mécanique met plusieurs semaines. Une bonne cicatrice est de caractères : Blanche, plane, souple, élastique, indolore, fine .

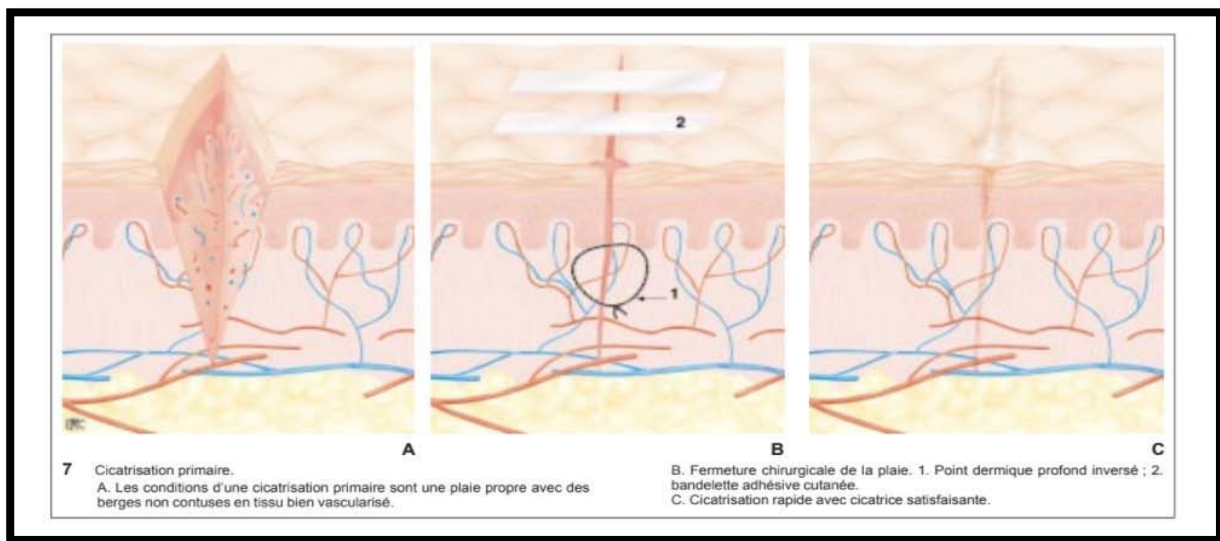


Figure 18 : Schématisation de la technique de suture idéale [5]

5.2. Cicatrisation secondaire ou de « deuxième intention », ou Cicatrisation dirigée [5] :

Est toute perte de substance laissée à son évolution naturelle. Cette méthode, facile et indolore, limite les phénomènes inflammatoires. Elle peut compléter les autres modes de suture.

Les indications de la cicatrisation dirigée sont les suivants :

- Plaies souillées et très septiques.
- Plaies contenant de nombreux corps étrangers qui ne peuvent pas être tous éliminés.
- Plaies dilacérées ne pouvant pas être suturées et ne pouvant pas être parées correctement.
- Plaie avec pertes de substances trop importante ne pouvant pas être suturées ou greffées immédiatement.
- Les plaies associées à des troubles trophiques, comme par exemple les ulcères veineux de jambes.
- Les plaies pour lesquelles la suture occasionnerait un trouble fonctionnel ou esthétique, comme par exemple les plaies palmaires des doigts.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

- Brûlures, escarres, ulcère de la jambe ...
- Les lésions capables de cicatriser complètement sont les lésions dont la surface n'est pas trop grande avec un sous-sol bien vascularisé.

La cicatrisation secondaire se subdivise classiquement en 3 phases, dont les 2 dernières sont conjointes :

- Phases de détersion :

C'est-à-dire l'élimination des tissus nécrosés pour permettre au tissu conjonctif de pouvoir bourgeonner. Elle se fait par clivage enzymatique entre cellules mortes et cellules vivantes sous l'action des enzymes protéolytiques d'origine macrophagique, monocytes, granulocytaire, fibroblastique ... Mais aussi d'origine bactérienne à partir de la flore commensale ou pathogène présente au niveau de la plaie.

Sur le plan clinique, il y a présence de pus nécessitant un lavage quotidien avec une surveillance rapprochée (Rougeur, lymphangite nécessitant un prélèvement bactériologique, douleur ou fièvre).

- Phase de bourgeonnement :

Correspond aux processus d'inflammation et de prolifération tissulaire conjonctive et donc à la réponse du tissu conjonctif qui vient combler la perte de substance en formant le tissu de granulation.

Sur le plan clinique :

- o Bourgeon sain : Rouge vif, solide, surface plane et légèrement granuleuse, non hémorragique et peu suintant. C'est une structure labile permettant la couverture de la perte de substance.
- o Bourgeon Atrophique : Rouge foncé ou violet, déprimé, surface laquée, fausses membranes, sous-sol dur et scléreux. Il cause un blocage de reconstruction sur un fond peu vascularisé.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

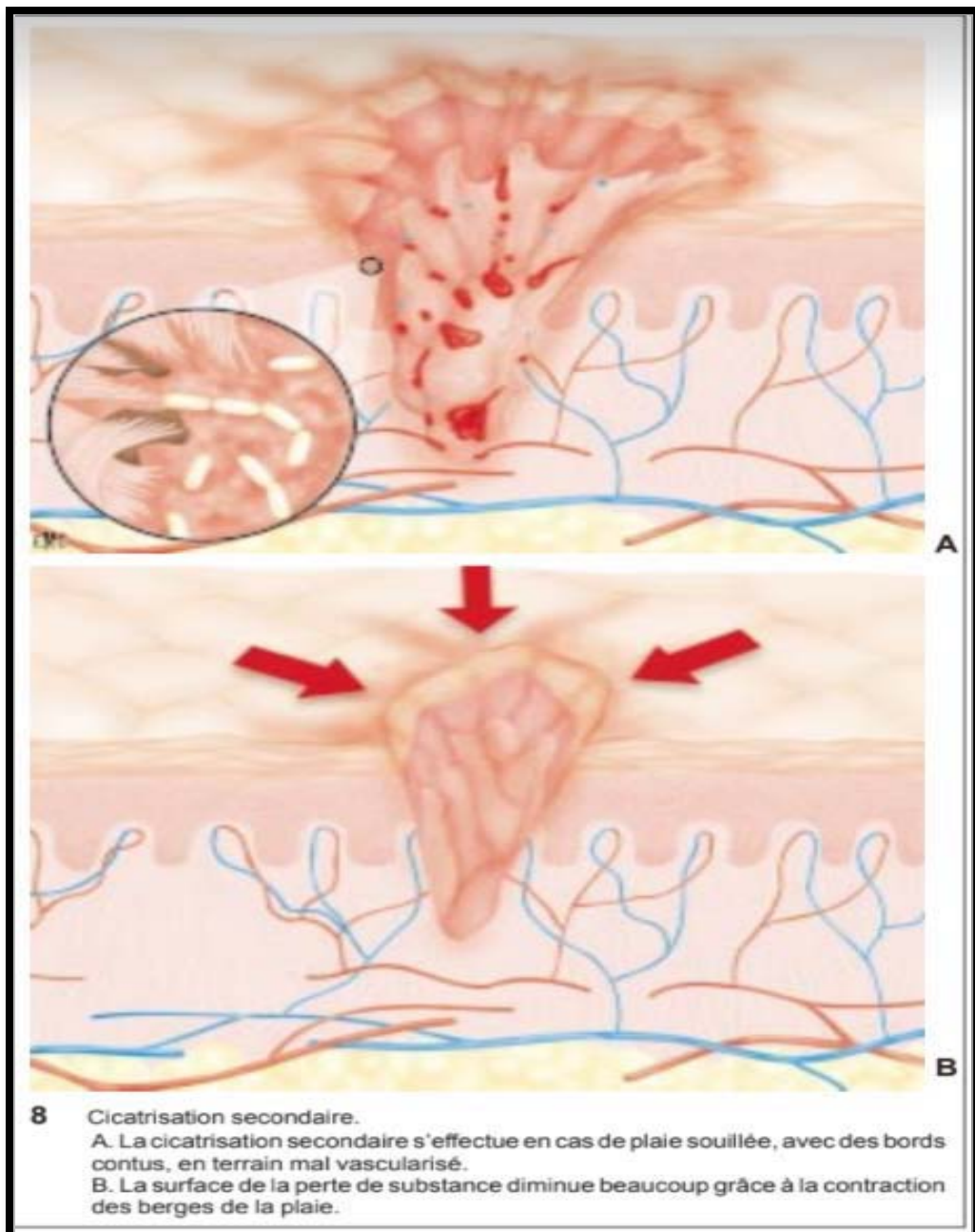
- o Bourgeon hypertrophique: Granulome inflammatoire mou, œdémateux, hémorragique, très infecté. C'est un obstacle à l'épidémisation.
- Phase d'épithélialisation : Le principe est basé sur la couverture par un nouvel épiderme.

La réparation épithéliale se fait de façon centrifuge lorsque persistent les éléments dermiques et des glandes annexes au sein de la perte de substance, sinon, elle se fait de façon centripète.

Les pansements occlusifs ou semi-occlusifs accélèrent le processus d'épithélialisation.

La cicatrisation secondaire aboutie le plus souvent à des cicatrices inesthétiques, élargies, qui peuvent parfois créer des troubles fonctionnels (Bride en regard d'une articulation, déformation à proximité d'un orifice naturel ...).

Le tissu cicatriciel est dépourvu d'annexes épidermiques. Les mélanocytes colonisent secondairement l'épiderme. En absence d'épidémisation après 21 jours, une greffe cutanée ou lambeau est nécessaire.



8 Cicatrisation secondaire.
A. La cicatrisation secondaire s'effectue en cas de plaie souillée, avec des bords contus, en terrain mal vascularisé.
B. La surface de la perte de substance diminue beaucoup grâce à la contraction des berges de la plaie.

Figure 19 : Schématisation de la cicatrisation secondaire.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

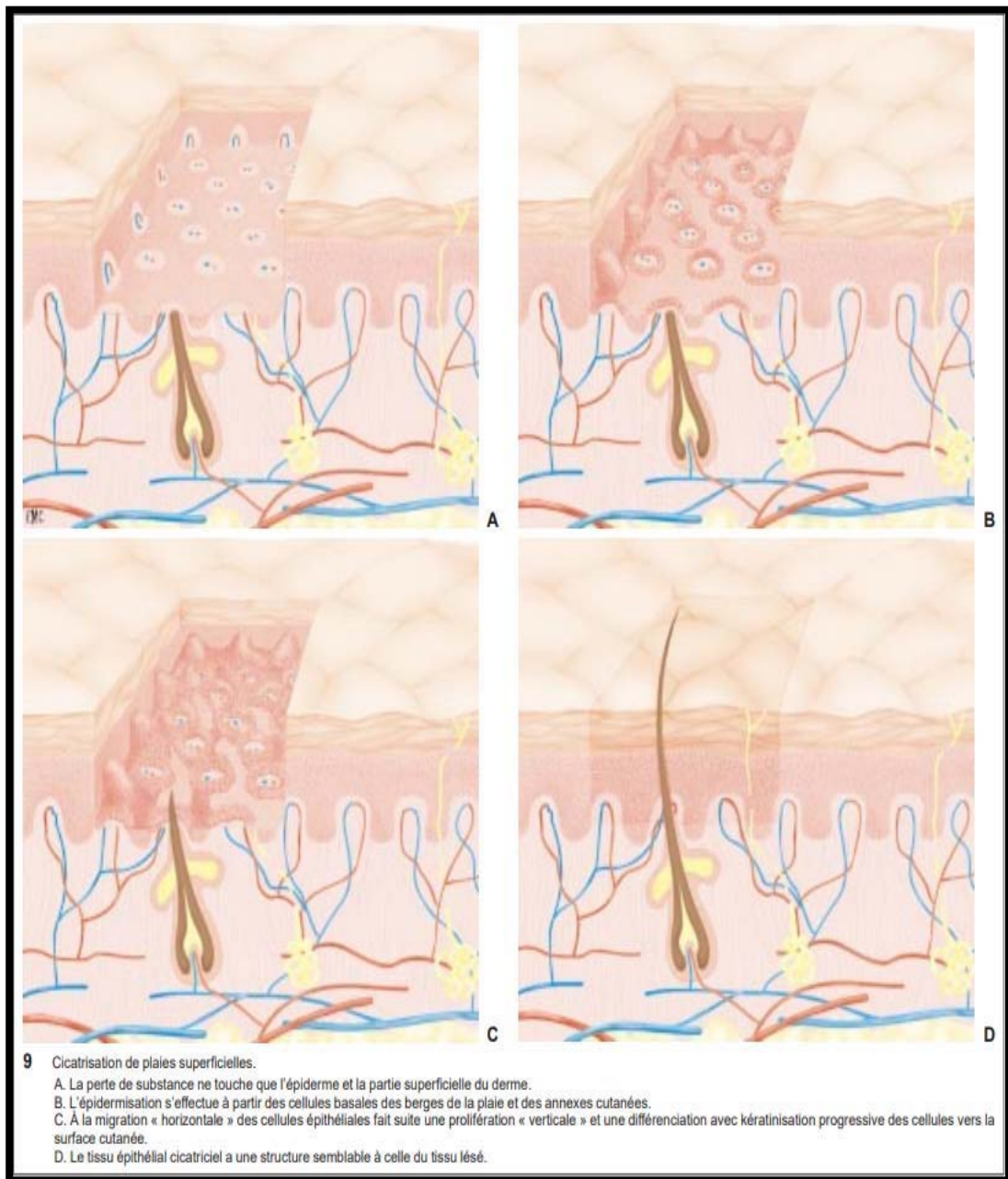


Figure 20: Schématisation de la cicatrisation de plaies superficielles.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
 Etude prospective à propos de 35 cas

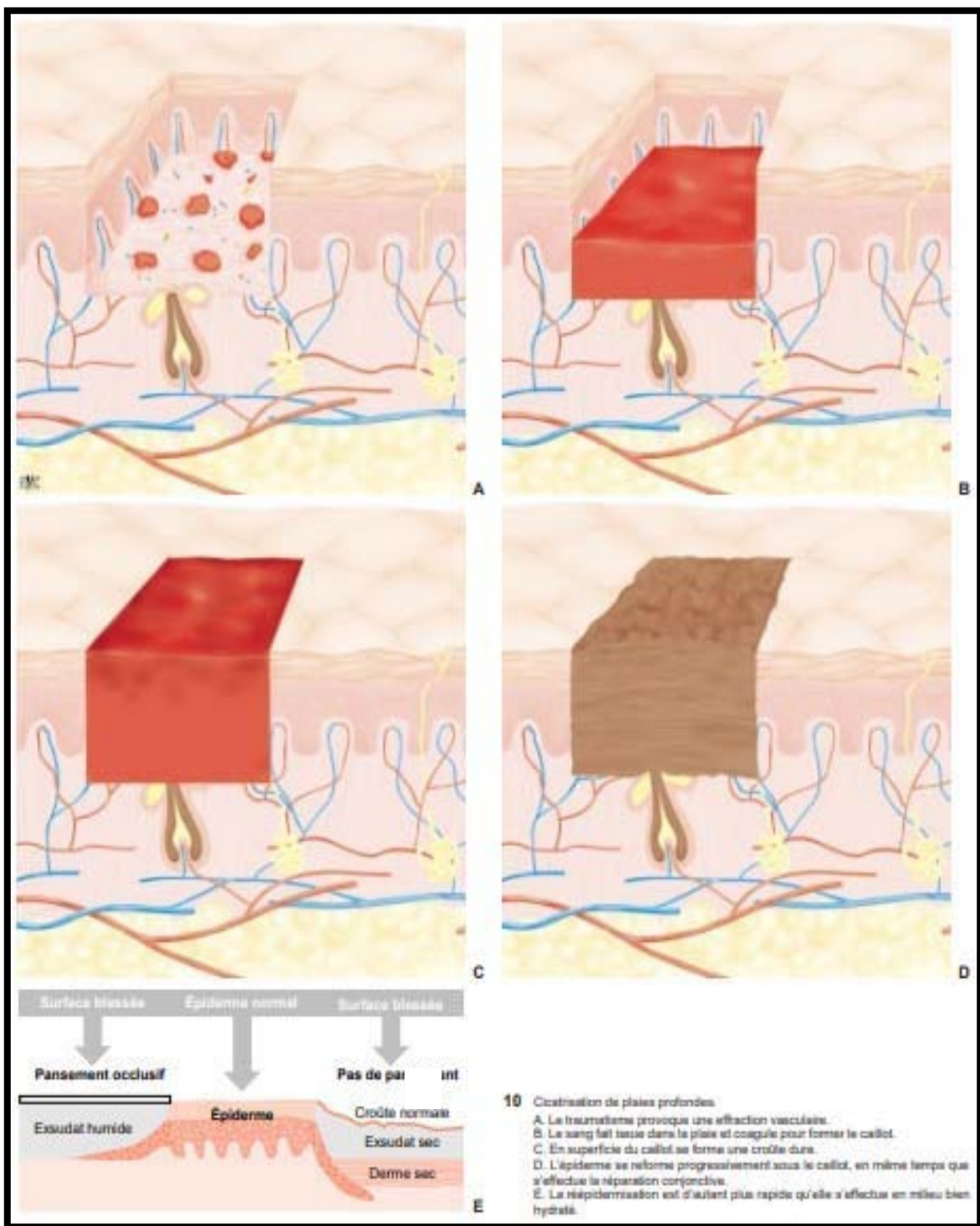


Figure 21: Schématisation de la cicatrisation de plaies profondes.

5.3. Cicatrisation tertiaire ou de « troisième intention » :

Est une plaie suturée secondairement après une période initiale de cicatrisation spontanée.

6. La cicatrice normale :

Toute atteinte traumatique cutanée au-delà du derme papillaire laisse une cicatrice visible. La cicatrice idéale est plane, régulière, au même niveau que les surfaces adjacentes, étroite, linéaire, souple et élastique, se laissant déprimer ou pincer avec la même facilité que les téguments voisins. Elle n'est pas douloureuse ni adhérente au plan sous-jacent. [33,34]

Dans le derme, la plupart des fibres de collagène sont parallèles. Elles sont de type mature (type I). Les fibres élastiques sont présentes à des taux minimes. Au niveau cellulaire, les myofibroblastes sont absents, les fibroblastes au repos et les mastocytes sont peu nombreux.

La micro vascularisation se rapproche de celle du derme normal, mais son architecture est différente; on n'observe pas d'hypo vascularisation, et surtout pas d'occlusion des lumières vasculaires qui paraissent caractériser les cicatrices hypertrophiques en voie de régression. [35]

Toute cicatrice est évolutive, avec présence de réaction hyperplasique qui diffère selon l'âge de la cicatrice et va disparaître spontanément mais progressivement avec le temps.

L'aspect évolutif est en fait complètement imprévisible. Il ne faut jamais juger l'aspect d'une cicatrice avant 6 à 12 mois d'évolution.

Au total, « Une cicatrice mature normale est une cicatrice architecturalement organisée, régulière et dont l'activité métabolique est ralentie. » [5]

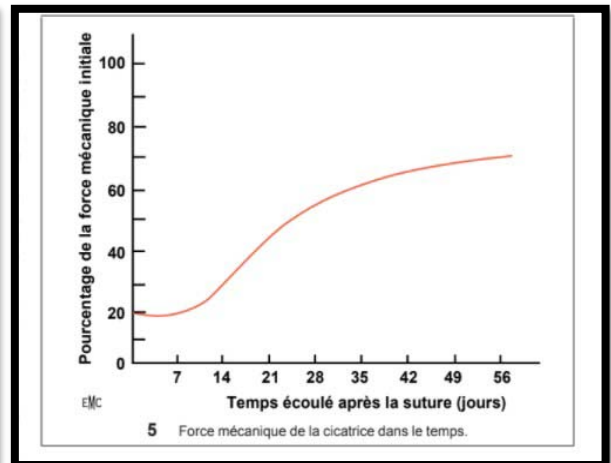
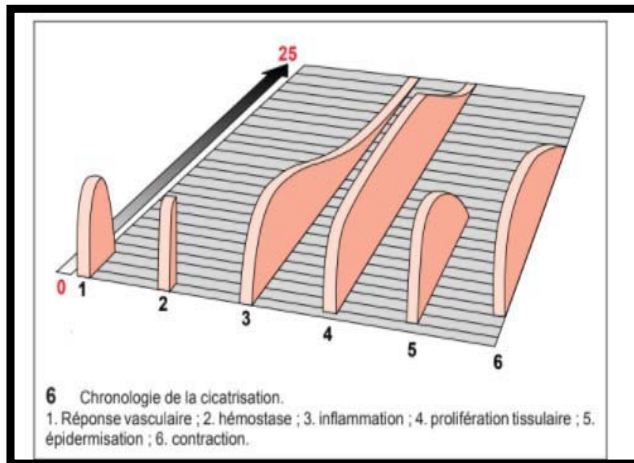


Figure 22: Chronologie de la cicatrisation

Figure 23: Force mécanique de la cicatrisation

dans le temps [28]

7. La cicatrice pathologique [36] :

Parmi les cicatrices inesthétiques, il faut distinguer celles qui sont « Défectueuses », liée à une mauvaise technique de suture et pouvant donc être améliorées par une reprise chirurgicale, et celles qui sont véritablement « pathologiques ».

Plusieurs types de cicatrisations pathologiques peuvent se voir : un retard de la cicatrisation (plaies chroniques), une altération de la cicatrisation (cicatrices rétractiles) ou encore une cicatrisation en excès (chéloïdes).

Les plus fréquentes de ces cicatrices pathologiques sont, de très loin, les cicatrices hypertrophiques et chéloïdes. [5]

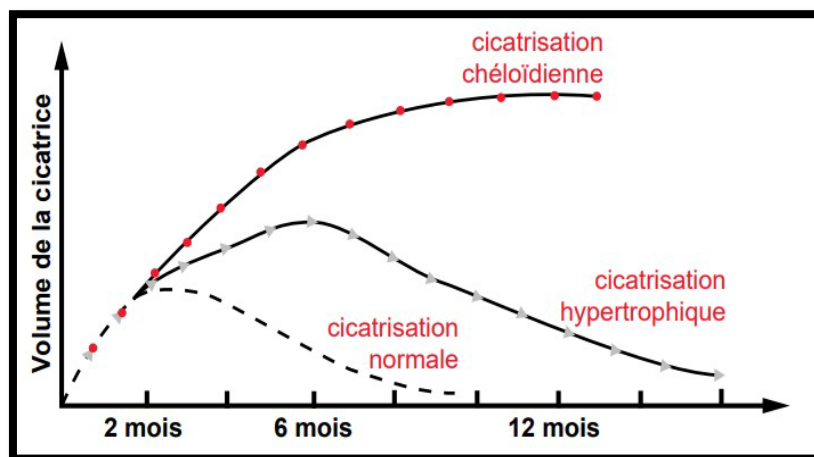


Figure 24: Evolution d'une cicatrice normale, d'une cicatrice hypertrophique et d'une cicatrice chéloïde [28]

- **Autres cicatrices pathologiques :**
- Cicatrices hyperkeratonique : excès de régénération épithéliale.
- Cicatrices dyschromiques :
 - o Rouge : hyper vascularisée.
 - o Hyper pigmentée : brune.
 - o Dépigmentée.
 - o Tatouée.
- Cicatrices instables avec ulcérations chroniques : c'est un retard de cicatrisation par perturbation de différents facteurs lors du processus de cicatrisation, avec risque de dégénérescence en carcinome épidermoïde.

8. Conduite thérapeutique :

La conduite thérapeutique est en fonction du type de cicatrisation :

8.1. Cicatrisation primaire : Suture :

Dans tous les cas il faut la présence de conditions locales favorables et une bonne technique de suture.

Une fois la plaie cicatrisée ou après ablation de fils, des bandes adhésives (Steristrip) peuvent être utilisées, avec une protection solaire et hydratation par topiques locaux, gels et plaques de silicones.

8.2. Cicatrisation dirigée :

C'est une méthode chirurgicale à part entière :

- Matériel :

- Le matériel nécessaire et suffisant est : Pansement humide vaseliné.
- Les pansements modernes : Tulle et interfaces, hydro colloïdes, hydro cellulaire, hydrogels, alginates, hydro fibres, charbons et pansement à l'argent.
- Pression négative.

- Indications de la cicatrisation dirigée :

- La cicatrisation dirigée peut être une méthode définitive ou préparatoire :
- Définitive : en fonction de la pathologie et du siège :
 - Pathologie : toutes les pathologies tégumentaires, traumatismes, tumeurs, brûlures, infections
 - Siège : excellente indications dans certaines localisations : Cuir chevelu, crâne déperioché, front, tempes, cantus interne, pointe du nez, pulpe des doigts et paume des mains, périnée et aisselles, sacrum.
 - Préparatoire : greffe de peau ou Lambeau.

- **Indication des pansements :**

- Au stade de déterision suppurée : Alginates et hydro fibres, charbon, hydro colloïdes, hydrogels.
- Au stade de bourgeonnement : Interface, hydro colloïdes minces ou hydro cellulaires, hydrogels, hydrofibres ou alginates si exsudats importants.
- Au stade d'épidermisation : Hydro cellulaire ou hydro colloïdes minces, interfaces.
- Cas des pansements sous pression négatives : Leur indication principale est la perte de substance non suturable et pauvrement vascularisée.

III. Les pertes de substance cutanées :

1. Définitions :[37]

De façon arbitraire, nous distinguerons deux situations: les pertes de substances entrainant une exposition d'un élément noble (os, nerf, vaisseau, tendon) que l'on qualifiera de complexes, et les autres pertes de substances que l'on pourra qualifier de simples. Ces deux situations n'ont pas le même risque évolutif et, par conséquence, n'entraîneront pas la même conduite à tenir.

Les pertes de substance simples font suite à des traumatismes de faible énergie, il s'agit d'une perte de substance de la totalité de la peau, le plus souvent, du tissu cellulaire sous-cutané. Plus rarement, il peut être associé à une perte de substance musculo aponévrotique mais jamais d'exposition d'élément noble. Le mode de traitement sera majoritairement conditionné par deux éléments : la taille de la PDS ainsi que l'état local.

Les pertes de substance complexes sont plus graves et font souvent suite à des traumatismes à haute énergie, et de ce fait, la perte de substance est généralement associée à d'autres lésions entrant dans le cadre d'un poly traumatisme.

L'exposition d'un élément noble constitue une urgence à cause du risque infectieux qui peut engager le pronostic fonctionnel du membre ce qui impose une couverture cutanée ou musculo-cutanée.

2. Les étiologies de la perte de substance:

Les étiologies des pertes de substance cutanée (PDS) sont multiples. Elles peuvent être traumatiques (accidents de la voie publique, accidents du travail, blessures par arme à feu, morsures d'animaux), ou secondaires à une excision chirurgicale (tumeur, radiodermite, déhiscences), ou chroniques (ulcère de la jambe, ulcère du pied diabétique, escarre) ou infectieuse (fasciite nécrosante, phlegmons) ou à des brûlures.

Les PDS cutanées traumatiques s'inscrivent habituellement dans le cadre d'atteintes pluritissulaires, en s'associant à des lésions musculo-tendineuses, vasculaires, nerveuses ou osseuses. Les pertes de substances cutanées (PDS) dues à une excision chirurgicale sont responsables, en fonction de leur localisation et de leur étendue ou profondeur, d'une exposition variable des structures nobles.

2.1. Les PDS d'origine traumatique : [38].

Elles sont souvent secondaires à des traumatismes de haute énergie. Les accidents de la voie publique et les accidents du travail sont les mécanismes en cause dans la plupart des cas.

Ces traumatismes s'accompagnent d'une énergie très haute occasionnant souvent des dommages importants entraînant des PDS de la peau et des parties molles ou de l'os. Au niveau des membres, les localisations des PDS cutanées sont variables en fonction du mécanisme traumatique, au niveau du membre inférieur le tiers distal de la jambe constitue la localisation la plus fréquente à cause des accidents de la voie publique, ainsi le chirurgien plasticien est souvent confronté au problème de couverture de ces PDS cutanées dans cette zone de la jambe.

Au niveau du membre supérieur, la main est un siège électif des PDS cutanées notamment lors des accidents du travail. Les lésions de la main suite à un accident du travail laissent souvent des séquelles d'ordre fonctionnel et esthétique pouvant parfois aller jusqu'à l'amputation.

2.2. Les morsures animales [39,40] :

Elles concernent surtout l'enfant, les morsures sont des plaies contuses et généralement souillées, responsables d'une inoculation poly microbienne ; pour la plupart, elles sont prises en charge dans les services d'urgence. La gravité des lésions est très variable. Il peut s'agir d'une plaie simple dermabrasions, de plaie plus ou moins profonde, de perte de substance et parfois même conduire au décès. Ces lésions constituent une urgence infectieuse, fonctionnelle et esthétique.

De très nombreux animaux sauvages ou domestiques peuvent occasionner des morsures, des griffures ou des piqûres de gravité très variable, le chien est le mordeur le plus fréquent, est aussi le responsable des morsures les plus graves. Les chats, en deuxième position, sont responsables de complications infectieuses plus fréquentes avec des lésions initiales de petites tailles passant souvent inaperçues.

2.3. Les tumeurs cutanées [41] :

Les tumeurs cutanées représentent une étiologie fréquente des PDS cutanée après leur exérèse. Leurs localisations sont variables et peuvent toucher tous les segments des membres. Ces tumeurs peuvent être de type bénigne (ex : nævi, angiofibrome, tumeur glomique...) ou maligne (mélanome, tumeur de Kaposi, neurofibrosarcome, dermato fibrosarcome ...). Ces dernières sont souvent responsables de grands dégâts cutanés.

Les PDS cutanées d'origine tumorale peuvent être aussi secondaires aux tumeurs des parties molles sous-jacentes à la peau, notamment les sarcomes des parties molles qui peuvent envahir la peau dans les stades très avancés. Ainsi, leur traitement nécessite une exérèse large ce qui expose le membre au problème de couverture de la perte de substance cutanée.

2.4. Les ulcères de la jambe :[42]

L'ulcère de jambe se définit comme une perte de substance cutanée chronique sans tendance spontanée à la cicatrisation. Il ne s'agit pas d'une maladie en soi mais de la complication d'une maladie vasculaire sous-jacente souvent ancienne ou grave qui règle le pronostic et la conduite thérapeutique. Il est le plus souvent de cause vasculaire (ulcère veineux, artériels, ulcère par angiodermite nécrotique, ulcère des vasculites cutaneosystemique). Il peut aussi être d'origine non vasculaire (origine infectieuse, neurologique ou hématologique).

2.5. Les ulcères du pied diabétique : [43]

Le pied diabétique se définit par l'ensemble des lésions cutanées et ostéo-articulaires, localisées au départ au niveau du pied chez le sujet diabétique. En effet, le pied est une région à haut risque chez le diabétique, en raison des atteintes vasculaires, neurologiques et infectieuses qui touchent particulièrement les extrémités distales des membres inférieurs. Il constitue un problème majeur dans tous les pays tant sur le pan médical que social et économique, de part sa fréquence et sa gravité, dominé par un taux d'amputations des membres inférieurs encore très élevé essentiellement dans les pays en voie de développement.

2.6. Les escarres : [44]

Les escarres sont des lésions tissulaires induites par l'anoxie et résultant de la compression prolongée des tissus mous entre un plan dur d'appui et une saillie osseuse (définition établie en 1989 par le National Pressure Ulcer Advisory Panel). Cette compression prolongée est responsable d'une ischémie tissulaire qui survient fréquemment chez le sujet âgé, dénutri et alité.

Les localisations des escarres les plus fréquentes sont le sacrum, le talon, le coude...elles sont fréquentes à cause du décubitus prolongé des patients alités pendant une longue durée. Si elles sont étendues et profondes, elles peuvent mettre à nu des éléments nobles des parties molles en arrivant à l'os, exposant le patient aux complications infectieuses ostéo-articulaires, d'où la nécessité de la prise en charge précoce par une couverture cutanée.

La classification des escarres a été établie en 1998 par le National Pressure Ulcer Advisory Panel et reprise dans la conférence de consensus sur la prévention et le traitement des escarres de l'adulte et du sujet âgé en 2001 : elles ont été classées en quatre stades :

- **Stade I** : Altération observable d'une peau intacte, liée à la pression et se manifestant par une modification d'une ou de plusieurs des caractéristiques suivantes en comparaison avec la zone corporelle adjacente ou controlatérale : température de la peau (chaleur ou froideur), consistance du tissu (ferme ou molle et/ou sensibilité (douleur, démangeaisons)
- **Stade II** : Perte d'une partie de l'épaisseur de la peau qui touche l'épiderme, le derme ou les deux. L'escarre est superficielle et se présente cliniquement comme une abrasion, une phlyctène ou une ulcération peu profonde.
- **Stade III** : Perte de toute l'épaisseur de la peau avec altération ou nécrose du tissu sous-cutané ; cette dernière peut s'étendre jusqu'au fascia, mais pas au-delà. L'escarre se présente cliniquement comme une ulcération profonde avec ou sans envahissement des tissus environnants.
- **Stade IV** : Perte de toute l'épaisseur de la peau avec destruction importante des tissus, ou atteinte des muscles, des os, ou des structures de soutien (par exemple des tendons, des articulations). Un envahissement et des fistules peuvent être associés au stade IV de l'escarre.

2.7. Les brûlures :[45]

Les brûlures sont des destructions du revêtement cutané et des tissus sous-jacents, secondaire à l'action de plusieurs agents qu'ils soient électriques, thermiques, chimiques, ou de radiations. Les brûlures domestiques sont les plus fréquentes : par projection (liquide chaud) ou de contact (plaque chauffante). Elles touchent surtout les jeunes enfants (les garçons plus que les filles, d'un âge inférieur à 5 ans) et les sujets âgés à mobilité réduite. Plus rarement, les

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

brûlures peuvent être professionnelles (électriciens), liées à des catastrophes (incendies, explosions, etc.), chimiques par acides (acide sulfurique, acide chlorhydrique, acide nitrique) ou par base (soude, potasse), secondaire à une exposition à des radiations ionisantes ou solaires. La gravité des brûlures dépend de la surface cutanée atteinte, de la profondeur de la brûlure, du terrain sous-jacent et des lésions viscérales associées. La brûlure, lorsqu'elle est profonde, est responsable de grands dégâts dans les différentes structures de la peau allant de phénomènes de fibrose et de rétraction jusqu'à la nécrose, ce qui expose les patients à des PDS cutanée dans différentes parties du corps notamment les mains qui sont le siège fréquent des brûlures. On distingue 4 grades :

- **Le premier degré :**

Correspond à une atteinte des couches superficielles de l'épiderme sans lésion de la couche basale. Le signe clinique est l'érythème douloureux par hyper vascularisation dermique sous-jacente (sans décollement) ; La cicatrisation est spontanée en 3-5 jours par desquamation accélérée sans aucune séquelle.

- **Le deuxième degré superficiel :**

Correspond à une atteinte totale de l'épiderme et du derme papillaire ; Le signe clinique est une phlyctène (signe constant) laissant ensuite à nu une érosion rose et suintante, douloureuse ; La cicatrisation est spontanée en moins de 14 jours, mais une dyschromie séquellaire est possible.

- **Le deuxième degré profond :**

Correspond à une destruction complète de l'épiderme avec atteinte du derme réticulaire, mais préservation des annexes (poils, glandes sudoripares et sébacées); Le signe clinique est une phlyctène à fond rouge brun, laissant ensuite à nu une érosion blanchâtre et hypoesthésique avec un décollement des annexes cutanées ; La cicatrisation est lente, en 3-6 semaines, au prix de cicatrices souvent hypertrophiques.

- **Le troisième degré :**

Correspond à une destruction de toute l'épaisseur de l'épiderme et du derme avec nécrose de coagulation du réseau vasculaire et disparition des annexes. En raison de la destruction massive de la peau, les lésions résultant de brûlures au troisième degré ne peuvent se régénérer sans greffe.

Partie 2 : La TPN :

La thérapie par pression négative (protocole thérapeutique, efficacité et indications)

I. Définition de la TPN [46,47] :

Les systèmes de thérapie par pression négative (TPN) type VAC® (Vacuum Assisted Closure) permettent la cicatrisation efficace des plaies complexes avec perte de substance cutané-musculaire. Ils consistent à placer la surface de la perte de substance sous une pression inférieure à la pression atmosphérique ambiante.

Pour cela, un pansement spécialement réalisé est raccordé à une source de dépression et à un système de recueil des exsudats. Cette technique peut être utilisée jusqu'à obtention d'un tissu de granulation ou de conditions suffisantes pour un geste chirurgical.

Cette technique doit être utilisée en bonne intelligence. Il existe différents dispositifs, La TPN permet de favoriser le bourgeonnement, par exemple avant une greffe de peau, et assure le recueil des sécrétions [48]. Elle est formellement contre-indiquée si la plaie est hémorragique, exposant des vaisseaux, du tissu cérébral ou intestinal ainsi que sur les plaies tumorales malignes.

Il repose sur l'application sur la plaie d'un système de pression négative qui favorise la cicatrisation en diminuant la prolifération bactérienne, stimulant la néo-angiogenèse et réduisant l'œdème lésionnel. Ces mécanismes diminuent progressivement la taille de la plaie et favorisent la création d'un tissu cutané sain, à condition de procéder à une détersion et un parage chirurgical de la plaie avant chaque procédure pour en assurer son efficacité. (Figure 25)

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

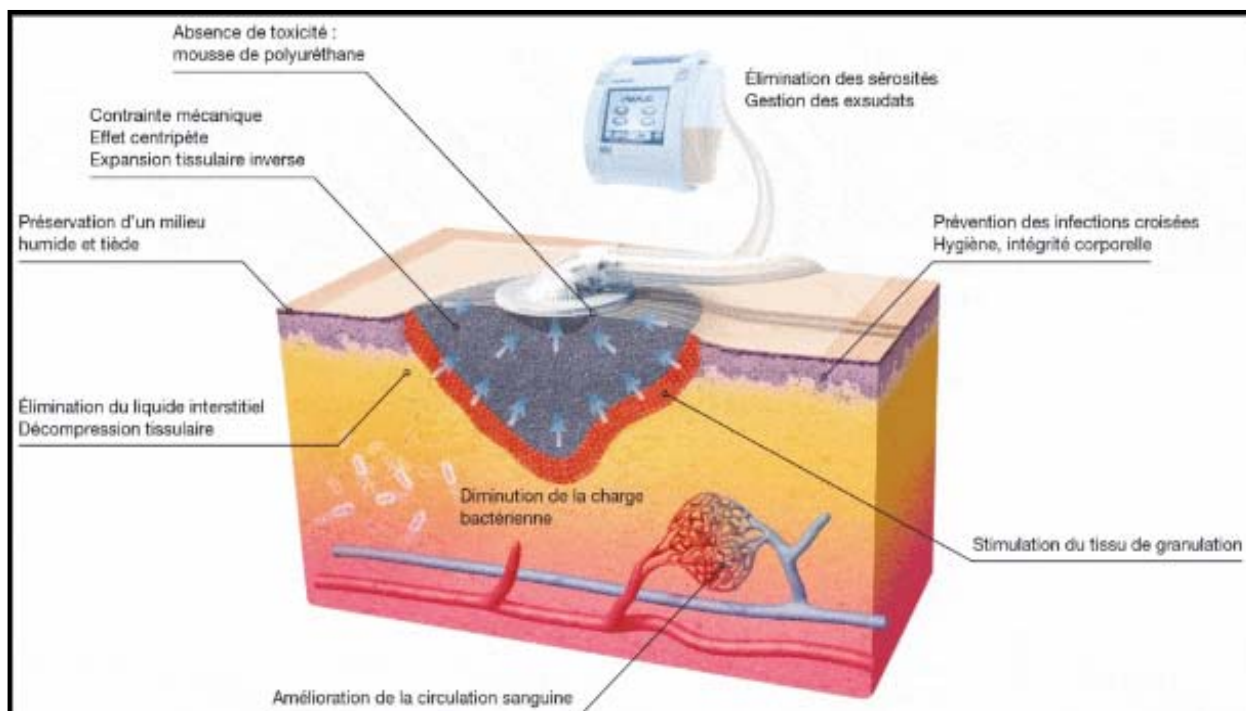


Figure 25 : Mécanisme d'action de la TPN [49].

L'intérêt de la TPN a été illustré depuis longtemps dans de nombreuses études et cas cliniques [50]. Des essais cliniques randomisés et contrôlés ont validé son efficacité clinique dans le traitement des PDS [51,52].

Enfin, l'évaluation régulière de la plaie, de sa taille et de son aspect, est un point important qui permet de décider d'arrêter le traitement, de procéder à une fermeture de celle-ci ou à une greffe de peau.

II. Historique de la TPN :

Le concept d'appliquer une pression négative sur les plaies ouvertes existe depuis l'antiquité.

A l'origine, en médecine traditionnelle chinoise, elle était utilisée comme aide aux techniques d'acupuncture, après avoir remarqué qu'elle provoquait une hyperémie [53].

L'évolution historique de l'utilisation de la pression négative a commencé pendant les temps anciens lorsque les Romains appliquaient une aspiration buccale directe pour éliminer le poison ou le liquide infecté des soldats blessés au combat [54].

Cette technique a persisté au 19^{ème} siècle jusqu'à ce qu'un médecin Britannique nommé Dr Francis Cox ait développé un appareil d'aspiration utilisant un dispositif de ventouse à col large.

Cette modification a ensuite été suivie par Dr Gustav Bier qui a développé un système de ventouses similaire avec l'ajout de tubes et une poire pour retirer l'exsudat de la plaie [54].

En 1841, Junod adopta cette méthode, en plaçant un verre chaud sur la peau d'un patient pour "stimuler la circulation". Une pression sous-atmosphérique est créée dans la ventouse lorsque l'air se refroidit, et c'est cette pression qui provoquait une hyperémie [53]

En 1986, Dr Nail Bagautdinov en Russie a décrit l'utilisation du film de polyuréthane sur les plaies ouvertes qui a été fixé sur la peau avec de la vaseline et attaché à une pompe à vide, une construction similaire aux conceptions modernes.

Un autre système similaire utilisait un pansement en mousse de polyvinyle pour traiter les plaies de fracture ouverte a été développé en Allemagne et publié en 1993 par Fleischmann et al [55].

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Dans les années 1990, les systèmes TPN commerciaux modernes ont été développés à partir des travaux cliniques et scientifiques du Dr Louis Argenta et Dr Michael Morykwas à l'Université Wake Forest qui ont élaboré une série d'études animales en utilisant la TPN et un pansement en mousse polyuréthane (PU) qui jouait le rôle d'interface entre la surface de la plaie et la source de vide. Le concept était à l'origine destiné à traiter les plaies diabétiques chroniques et à accélérer la cicatrisation de deuxième intention pour les patients dont la capacité de guérison est réduite. [56]

En 1991, Dr Argenta a commencé à traiter régulièrement des patients de cette façon.

Avant l'invention de la TPN, les soins traditionnels des plaies impliquaient des changements de pansement manuels effectués plusieurs fois par jour, ce qui impose souvent une charge de temps et un nombre important de personnel.

Cette méthode de soin des plaies est souvent associée à des douleurs, des saignements, des infections et un mauvais progrès de la guérison. Ce sont ces problèmes qui ont finalement conduit à la création du pansement sous vide en système fermé [57].

En 1997, les premières études publiées utilisant les dispositifs de TPN sont apparues dans la littérature [55, 57,58]. Cette mousse constituait un élément crucial et qui a incité Kinetic Concepts Inc à mettre au point un système commercialisable (le système de fermeture assistée par le vide ou VAC).

Le dispositif comprenait la mise en place d'un polyuréthane sur la surface de la plaie, recouverte de champs adhésifs, et connecté à un système de vide à pression sous-atmosphérique par un ensemble de tubes flexibles à 125 mmHg. Ces études ont démontré une amélioration significative de la cicatrisation des plaies chez les modèles animaux et humains, y compris l'élimination de l'exsudat de la plaie, la diminution d'œdème interstitiel et la charge bactérienne, augmentation de la granulation tissulaire et amélioration de la perfusion de la plaie [59]. Ces effets ont entraîné des temps de cicatrisation plus rapides par rapport aux soins traditionnels des plaies et les séjours hospitaliers sont devenus plus courts et plus économiques [60].

III. Principes généraux :

Tout système de TPN intégré standard consiste en une unité de thérapie (UT) à pression négative ou à pression négative contrôlée contenant une source de vide et les consommables suivants :

- Pansement primaire stérile de structure poreuse, qui peut être une mousse ou une compresse de gaze selon le concept de TPN appliquée : Méthode de Argenta-Morykwas [59,61]. (Figure 26)
- Un matériel de drainage est inclus dans le pansement primaire pour assurer une aspiration régulière ;
- Un réservoir de collecte des exsudats qui se connecte à l'UT et au dispositif de drainage ;
- Les pansements secondaires sont des zones transparentes et adhésives qui assurent une étanchéité et créent un environnement fermé.

A ces dispositifs médicaux “obligatoires” de TPN peuvent s’ajouter des dispositifs médicaux “optionnels” pour faciliter la prise en charge de certaines plaies. Pour rappel, le marquage CE (conformité aux exigences) est accordé pour l'ensemble du système ; par conséquent, les consommables liés à la machine sont par fabricant et donc non interchangeables.

Devant une perte étendue de substance cutanée ou de plaie abdominale ouverte, il convient avant tout d'en traiter l'étiologie et d'optimiser la prise en charge nutritionnelle du patient.

Avant d'utiliser la thérapie VAC, il est primordial d'évaluer les critères cliniques [62] suivants afin de s'assurer de son efficacité :

- Bonne vascularisation de la plaie ;
- Présence de tissu sain et de tissu de granulation ;

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

- Bonne détersion de la plaie ;
- Présence d'exsudats en quantité importante ;
- Plaie supérieure à 2cm ;

Le dispositif ne doit pas être appliqué au contact de tissus nécrotiques, de tissus cancéreux ni directement sur des organes sans interface de protection. De même, il n'est pas recommandé d'utiliser le VAC au contact direct d'une fistule digestive ou sur une anastomose non protégée [63].



Figure 26 : Matériels nécessaires pour la pose du pansement TPN.

IV. Protocole thérapeutique de la TPN:

La TPN, précise la HAS, ne peut être utilisée qu'en structure hospitalière ou dans le cadre de l'hospitalisation à domicile [1].

Le médecin est le seul responsable de surveiller l'évolution, la poursuite ou l'arrêt du traitement en fonction de l'évolution de la plaie. La prise en charge doit être réalisée dans le cadre des bonnes pratiques pour contrôler son fonctionnement et son efficacité.

La réalisation du soin repose sur le protocole suivant :

1. Préparation de la plaie :

La première phase commence par le traitement chirurgical de la plaie par l'exérèse du tissu nécrotique.

La plaie doit ensuite être débridée pour faciliter son appareillage et assurer une bonne cicatrisation. Cette intervention se fait au bloc opératoire sous anesthésie générale. Le débridement de la plaie doit être répété avec chaque nouveau pansement.

Après avoir délimité les berges de la plaie par un pansement simple ou une mousse blanche, une mousse noire de polyuréthane à pores ouverts est appliquée directement sur la plaie. La mousse de polyuréthane doit être découpée aux ciseaux ou au bistouri froid de manière à s'adapter précisément à la taille de la plaie. Dans les lésions profondes ou creusantes, plusieurs plaques de mousse peuvent être superposées afin de combler le manque de substance.

Ensuite, la plaie est soigneusement recouverte d'un ou plusieurs films plastiques en tension pour assurer l'étanchéité du dispositif mousse-plaie. Cette étape essentielle peut être compliquée par l'anatomie du patient et la localisation de la plaie, notamment dans les VAC périnéaux.

Enfin, une marge d'au moins 5 cm au-delà de la mousse est nécessaire pour obtenir une étanchéité satisfaisante.

2. Pose et enchainement avec l'unité centrale :

Après avoir s'assurer de l'étanchéité du dispositif, on découpe la mousse dont la taille est légèrement supérieure à la taille de la plaie. (a figure 27). Un orifice de 1 à 2 cm est créé et une pastille adhésive y est insérée en son centre (b figure 27) .Celle-ci est reliée par une tubulure à l'unité centrale que l'on met en route à une pression négative comprise entre -25 et -200 mmHg et qui dépend de la tolérance du patient et du type de plaie (de manière habituelle -100 à -150 mmHg) (c figure 27). Cette dépression entraîne une rétraction de la mousse, ce qui confirme l'étanchéité du système (d figure 27)

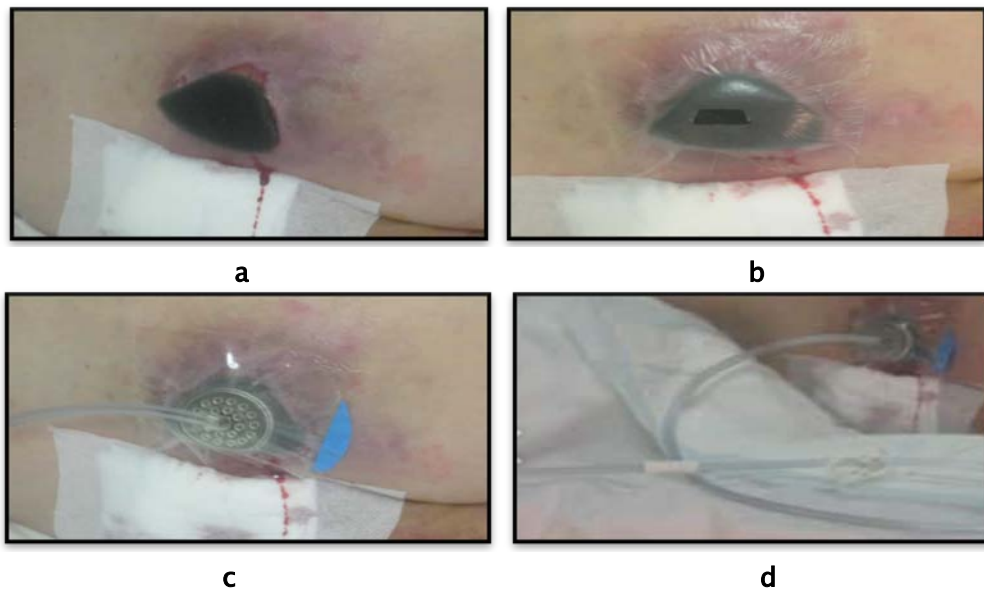


Figure 27 : Différentes étapes de la pose du dispositif TPN [49]

Le pansement est ensuite changé toutes les 48 à 72 h selon le cas jusqu'à la fin du traitement.

Le générateur peut être réglé en mode continu, le plus couramment utilisé, permettant à l'exsudat de s'écouler périodiquement sans stagnation, ou en mode intermittent, pour les plaies peu exsudatives ou si le patient rapporte de la douleur mais ce derniers est rarement utilisé en pratique.

Lorsque le tissu noble est exposé (vaisseaux, tendons, os...), il doit être protégé de

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

l'agression par la mousse. On applique alors une interface neutre entre le tissu noble et la mousse [64].

En cas de PDS dans plusieurs régions, deux sites proches peuvent être branchés sur le même générateur, avec mise en place d'un pont de mousse entre les deux plaies pour protéger la peau saine (Figure 28,29). Le port d'aspiration sera fixé en central du pont afin de limiter le risque de contamination d'une plaie à l'autre.

En cas de sites éloignés, ils peuvent être branchés en Y sur le même générateur.(Figure 30)

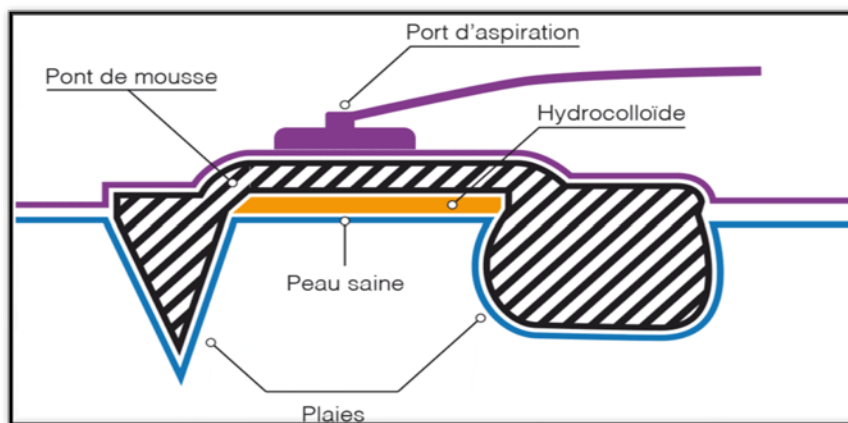


Figure 28 : Thérapie par pression négative au niveau de deux plaies proche [49].



Figure 29: Image illustrant le pontage de deux plaies proches.



Figure 30 : Thérapie par pression négative en Y au niveau de deux plaies éloignées.

3. Réfection du système [65, 66,67,68] :

La réalisation du pansement TPN dure en moyenne 20 à 30 minutes, Les soins sont prodigués par un médecin ou un infirmier formé. Une prémédication ou une anesthésie générale doit être envisagée en fonction de la tolérance à la douleur du patient. Le système doit être changé tous les 48 à 72 heures (surtout en cas d'infections) [65]. Ce qui n'était pas le cas pour notre service où la fréquence moyenne des changements de pansements était d'une fois par semaine.

Au de-là de cette période le changement du pansement devient de plus en plus douloureux vu la croissance excessive du tissu de granulation [66].

- Au début, il faut toujours Contrôler l'arrêt de l'appareil : Eteindre l'aspiration 30 minutes avant la réfection du pansement, clamber les tubulures et retirer le réservoir. Cette étape permet de diminuer la pression au niveau de la plaie et favorise le retrait des mousses ;
- Ensuite, pour retirer délicatement le film autocollant et la mousse PU il faut étirer horizontalement le film pour décoller l'adhésif de la peau et, au besoin, utiliser un spray permettant le décollement de l'adhésif. Humidifier si douleur et/ou peau fragile. Au besoin injecter 20ml de Na Cl 0,9% ou d'eau stérile à travers la mousse noire pour faciliter son retrait. Sur ordre médical un anesthésiant peut être rajouté au Na Cl 0,9% .[67]

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

- Si lors du décollement du pansement on constate que celui-ci adhère, il y a la possibilité d'utiliser une interface à maillage large au début du montage du pansement TPN.
- Vérifier que le compte de mousse lors du retrait corresponde bien à celui lors de la pose (les mousses ne sont pas visibles à la radiographie) ;
- Savonner et rincer la peau autour (soin d'hygiène).
- Décrire l'évolution et les pourtours de la plaie , mesurer la plaie et éventuellement faire une photo en utilisant une réglette graduée.

Et finalement on passe au montage du pansement TPN [68] :

- Se frictionner les mains avec la solution hydro-alcoolique
- Mettre des gants stériles
- Protéger les pourtours de la plaie avec un hydro colloïde fin ou un film polyuréthane pour éviter que la mousse Polyuréthane ne soit en contact avec la peau saine et provoque des lésions cutanées pendant l'aspiration
- Protéger les tissus nobles (vaisseaux, organes, tendons)
- Tailler la mousse stérilement, aux dimensions de la lésion et assez épaisse pour qu'elle dépasse la plaie à hauteur de 2 cm.
- Au besoin, ajouter une interface.
- Mettre la mousse dans la plaie : plusieurs morceaux de mousse peuvent être utilisés si nécessaire et doivent être comptabilisés, notés et mis en contact les uns avec les autres.
- Recouvrir la mousse du film polyuréthane sans le tendre en épousant les bords de la plaie et la hauteur de la mousse.
- Faire une ouverture de 2 cm de diamètre dans le film transparent.
- Coller la ventouse sur le rond en dirigeant la tubulure en fonction du confort du patient.

- Renforcer la ventouse avec le film en tunnélisant la tubulure
- Connecter proprement le réservoir à la tubulure : le changer en fonction de la quantité d'exsudat et au minimum une fois par semaine.
- Retirer les gants.
- Se frictionner les mains avec la solution hydro-alcoolique.
- Mettre en action le moteur, programmer les paramètres selon prescription médicale.
- Vérifier que la mousse soit comprimée sur la plaie.
- Se frictionner les mains avec la solution hydro-alcoolique.

4. Choix de niveau et mode de pression :

4.1. Choix de niveau de pression :

Le réglage de pression standard de -125 mmHg est devenu la norme acceptée.

La base initiale pour le réglage de pression de 125 mmHg était basée sur les changements du flux sanguin optimaux observés dans une plaie excisionnelle porcine. [58]

Ce seuil corrobore avec les résultats d'une méta-analyse ayant étudié les modes d'action de la TPN selon la variation de la pression négative (Figure 31) [69].

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

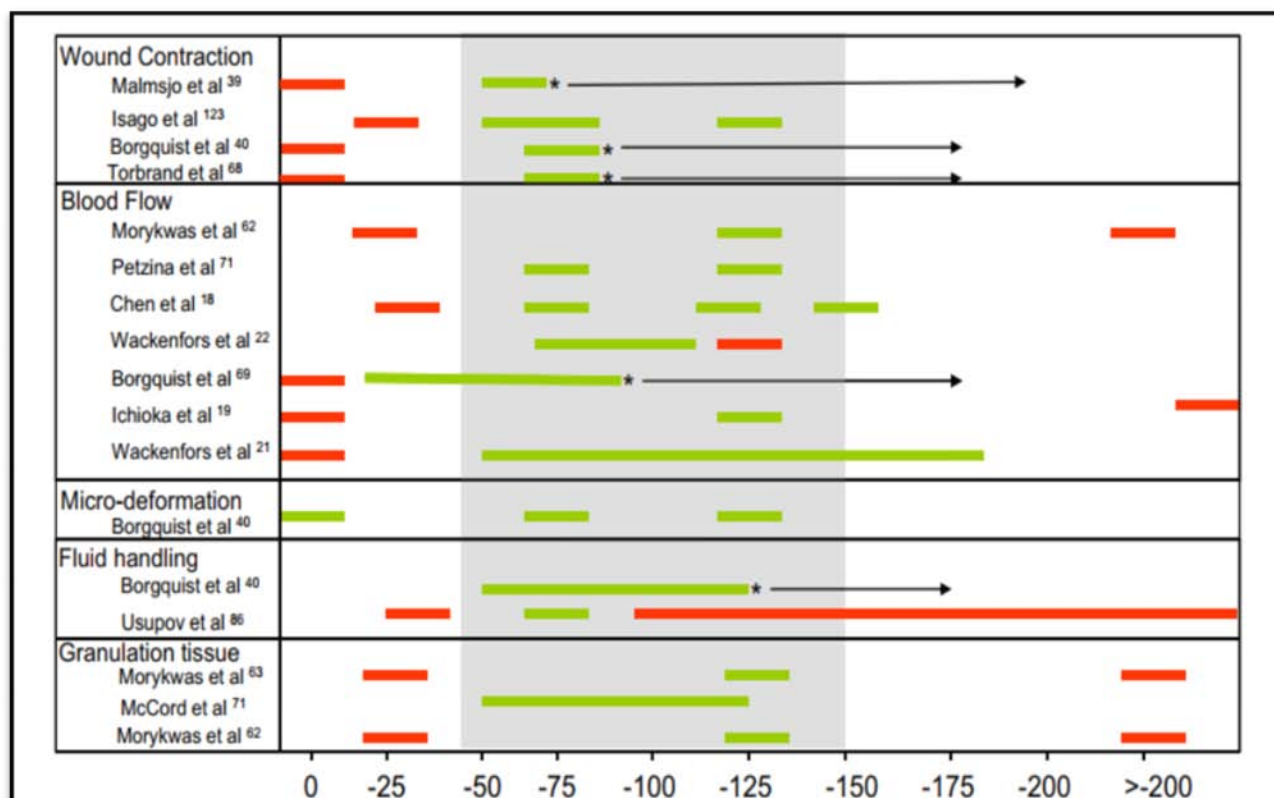


Figure 31 : Impact de la pression négative variable sur le mode d'action de la TPN [72]

Les barres rouges indiquent les pressions où il n'y a pas d'effet ou dans les extrêmes des effets néfastes ont été observés.

Les barres vertes indiquent les pressions où des effets bénéfiques ont été observés.

La zone ombragée démontre la gamme thérapeutique des niveaux de pression négative basée sur la majorité des études allant de -50 mmHg à -150 mmHg.

Bien que des niveaux plus élevés de pression négative puissent être efficaces (désignés par des flèches), aucun autre avantage supplémentaire n'est observé.

La pression peut être augmentée ou diminuée de 25 mmHg en fonction de la taille et des sécrétions de plaie, des antécédents et du terrain du patient (dénutrition, insuffisance circulatoire, anti coagulation, âge extrême), de la croissance excessive de la granulation et du type de mousse utilisé [69].

Cependant d'après cette étude le réglage de la pression se fait selon l'étiologie :

- 50mm Hg pour les suites de greffe cutanée, pour les plaies chez les enfants
- 75 à 125 mm Hg pour les ulcères variqueux
- 100 à 150 mm Hg pour les escarres
- 100 à 175 mm Hg pour les plaies traumatiques

4.2. Choix de mode de pression [1]

- **Aspiration continue :**

L'aspiration continue utilise une pression négative stable et constante le plus couramment utilisé et recommandé au début de la thérapie. Cette aspiration est par conséquent utilisée pour les plaies produisant de grandes quantités d'exsudat.

- **Aspiration intermittente :**

L'aspiration intermittente fonctionne avec un cycle 5 min de marche/ 2 min d'arrêt, utilisée pour les quantités d'exsudat drainée moindre ou stabilisée, et permet ainsi une meilleure stimulation du tissu de granulations.

5. Choix entre mousse et gaze [70]:

5.1. Mousse :

- Doit être découpée sur mesure ce qui est parfois difficile dans les plaies complexes à sous-sol très inégal.
- Pas de choix de drain (pas d'adhésif) ce qui limite les risques de fuites.
- Le bourgeonnement peut pénétrer la mousse : saignement et douleur au retrait (intérêt d'une interface).
- Se pose telle quelle sur la plaie sans imprégnation.
- Bourgeonnement obtenu rapidement et un peu fragile et hémorragique

On dispose de multiples types de mousses :

- **La mousse polyuréthane**

Est une mousse noire hydrophobe et poreuse qui résiste à une traction qui va jusqu'à 160 kilo pascal Il permet également le relargage d'ions dans la plaie.

Tout ceci en fait un pansement idéal pour les plaies profondes exsudatives.

- **La poly vinyle alcool**

C'est une mousse qui est par contre hydrophile, et de densité élevée. Elle résiste à des tractions qui vont jusqu'à 275 kilo pascal.

Elle est indiquée pour les plaies en phase de granulation vu qu'elle limite aussi la croissance du tissu de granulation

On peut utiliser des interfaces en complément de la mousse polyuréthane afin d'éviter son contact direct avec le lit de la plaie. Il faut alors utiliser des pansements qui laissent passer l'air, qui sont inertes, ne sont pas recouverts de substances (corps gras), ne se transforment pas à l'humidité (hydrofibres, hydrocolloïdes...) ou ne se délitent pas (Urgosorb). Ils risqueraient notamment de boucher les pores de la mousse et d'altérer l'aspiration.

Leur utilisation est recommandée dans les cas suivants:

- **Tulle siliconé :**

Pour un retrait sans douleur de la mousse, ou pour protéger des zones sensibles du lit de la plaie : tendons, zones douloureuse, proximité de vaisseaux, néotissus fragiles, ou greffes de peau.

- **Alginates (Algostéril)**

Retrait atraumatique, protection de viscères, la fréquence du pansement est alors ramenée à 48 heures seulement.

5.2. Gaze :

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

- Rapide et facile à appliquer sur des plaies de toutes tailles et formes, y compris dans les fistules et les décollements.
- Dispose de propriétés antimicrobiennes.
- Plusieurs types de drains sont proposés : ronds, plats, à canaux...
- Se retire facilement, ne perturbe pas le lit de la plaie et moins douloureuse au changement.
- Doit être humidifiée avant application.
- Bourgeonnement plus lent à obtenir mais plus solide, meilleure qualité.

Les études ont montré une efficacité égale entre la gaze et la mousse pour ce qui est de la délivrance de la pression négative, la contraction de la plaie et la stimulation du débit sanguin au niveau des berges de la plaie [69].(Figure 32)

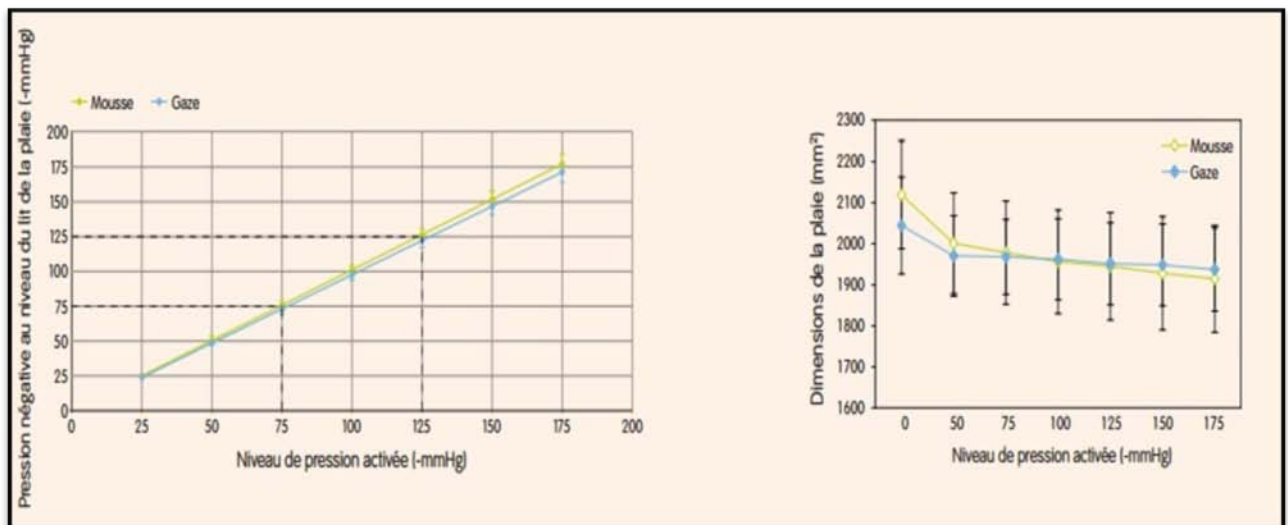


Figure 32 : Niveau de délivrance de la pression négative selon l'interface choisie.

V. Efficacité de la TPN :

1. Effets pathophysiologique [62] :

Au niveau élémentaire, le système VAC offre un pansement sophistiqué, stérile et clos qui, grâce à ses propriétés, crée un environnement humide propice à la cicatrisation.

Il a aussi été confirmé que divers autres mécanismes favorisent la cicatrisation, entre autres ceux qui :

- Améliorent la circulation sanguine locale
- Réduisent l'œdème
- Stimulent la formation du tissu de granulation
- Stimulent la prolifération cellulaire
- Eliminent les inhibiteurs solubles de la cicatrisation présents dans la plaie
- Réduisent la charge bactérienne
- Rapprochent les berges de la plaie l'une de l'autre
- **Amélioration de la perfusion sanguine et réduction de l'œdème :**

Morykwas et al ont étudié l'effet de la TPN sur le débit sanguin en produisant des lésions dans les tissus profonds de porcins et en les pansant avec de la mousse PU. Leurs résultats ont indiqué que le débit sanguin était quatre fois plus important avec une pression négative de 125 mmHg.

En présence d'une pression supérieure à cette valeur, il existe un risque de distorsion des vaisseaux capillaires et de réduction du débit sanguin.

En effet, le débit sanguin a été diminué lors de l'application de pressions négatives égales ou supérieures à 400 mmHg.

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Timmers et al ont évalué l'effet de la TPN sur la perfusion sanguine de la peau saine de 10 volontaires humains.

Le débit sanguin obtenu était cinq fois plus important avec la mousse PU et trois fois plus important avec la mousse PVA quand on a augmenté la pression négative jusqu'à 300 mmHg maximum.

La différence est due au fait que la mousse PVA est faite de pores plus petits, ce qui atténue l'effet de la TPN. Divers facteurs affectent la pression obtenue dans le lit de la plaie, tels que la formation de caillots, une hémorragie, et l'utilisation d'une interface qui réduira le niveau de pression¹. Il est suggéré que la pression négative augmente directement le débit sanguin alors que l'élimination du liquide interstitiel l'augmente indirectement.

○ **Stimulation de la formation du tissu de granulation :**

Au moyen de leur modèle porcin, Morykwas et al ont aussi déterminé le taux de formation du tissu de granulation durant la TPN en mesurant la réduction du volume de la plaie dans le temps.

Comparé à des plaies témoins pansées avec de la gaze imbibée de solution saline standard, on a observé des taux accrus de formation du tissu de granulation de 63% en appliquant une pression négative continue et de 103% en appliquant une pression négative intermittente.

On pense que le traitement intermittent est plus efficace que le traitement continu parce que les cellules au sein de la plaie finissent par s'habituer (autrement dit, elles ne réagissent plus) aux forces physiques constantes appliquées avec la thérapie continue.

Les mécanismes proposés, auxquels on doit les effets bénéfiques de la thérapie intermittente permettent, entre autres :

- De mieux perfuser les tissus, par inactivation de l'autorégulation capillaire (grâce à laquelle les vaisseaux capillaires sont fermés si un débit sanguin important n'est pas requis)

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

- De donner suffisamment de temps aux cellules proliférantes entre les divers cycles de la division cellulaire, ce qui est nécessaire à la production de nouveaux composants cellulaires. La stimulation constante par pression négative pourrait interrompre le processus mitotique (division nucléaire).

De nombreux cliniciens utilisent la pression continue parce qu'elle est mieux tolérée par les patients. Certains recommandent d'utiliser le réglage « continu » pendant les premières 48 heures avec une pression cible de 125 mmHg avant de passer au mode intermittent.

- **Stimulation de la prolifération cellulaire :**

Depuis très longtemps, on sait que les contraintes mécaniques induisent la prolifération et la division des cellules. Les chirurgiens plasticiens et orthopédistes exploitent depuis de nombreuses années cet effet pour développer les tissus mous et allonger les os.

C'est également l'une des caractéristiques les plus importantes de la TPN ; un modèle informatisé a montré que la pression négative induit des microdéformations tissulaires au sein de la plaie, phénomène qui a aussi été observé en milieu clinique.

Cet étirement mécanique des cellules stimule la prolifération et accélère la cicatrisation. Dans les plaies chroniques, ce mécanisme stimule l'angiogenèse et l'épithélialisation.

Fabian et al ont également observé une meilleure angiogenèse et une tendance vers des taux accrus d'épithélialisation lorsqu'ils ont utilisé la TPN chez le lapin.

- **Autres effets :**

En éliminant les composants nocifs (tels que les cytokines et les métalloprotéinases matricielles) associés à l'excès des exsudats dans une plaie non cicatrisée, la TPN pourrait faciliter un état de cicatrisation actif propice à l'obtention d'une fermeture primaire.

Elle pourrait aussi aider à réduire la charge bactérienne. Par exemple, l'occlusion obtenue grâce à la mousse et au champ réduit le risque de contamination exogène alors que

l'amélioration de la perfusion sanguine pourrait rendre l'organisme plus résistant à l'infection.

Qui plus est, le vide partiel créé par la TPN provoque la contraction de toute la mousse, rapprochant ainsi les berges de la plaie vers le centre, ce qui facilite sa fermeture.(Figure 33)

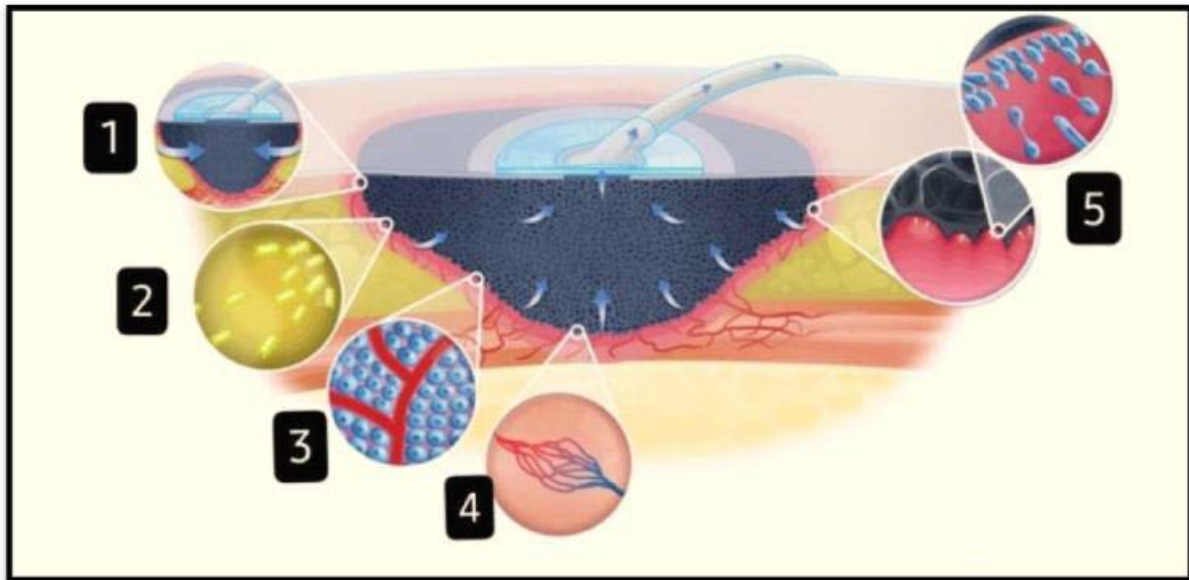


Figure 33: Les différents effets physiopathologiques de la TPN [63]

1. Rapprochement des berges des plaies
2. Élimination des exsudats et du matériel infectieux
3. Réduction d'œdèmes
4. Amélioration de la perfusion sanguine
5. Stimulation de la formation du tissu de granulation.

2. Objectifs thérapeutique réalisable avec la TPN :

Le mécanisme d'action de la TPN est connu pour être multimodal. Pour atteindre chacun des objectifs de traitement ci-dessous (tableau II), des aspects légèrement différents du mode d'action de la TPN sont impliqués.

Tableau II : Objectifs thérapeutique réalisables avec la TPN [69]:

L'objectif du traitement	Mode d'action impliqué
<ul style="list-style-type: none"> Gérer et protéger la plaie 	<ul style="list-style-type: none"> Meilleure gestion des exsudats Prévention du dessèchement des plaies Prévention des atteintes à proximité
<ul style="list-style-type: none"> Préparer la plaie pour une reprise chirurgicale Faire progresser la cicatrisation de deuxième intention 	<ul style="list-style-type: none"> Amélioration de la qualité de la plaie (formation de tissu de granulation) Contribution à la gestion des infections Réduction de la taille et de la complexité de la plaie
<ul style="list-style-type: none"> Pour améliorer les résultats après une greffe 	<ul style="list-style-type: none"> Soutien de la plaie Prévention des complications post-opératoires (comme l'échec de la greffe)
<ul style="list-style-type: none"> Pour améliorer le confort du patient 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction de la douleur de la plaie Réduction de la fréquence des changements de pansement Amélioration de la mobilité des patients Gestion de l'exsudat et de l'odeur de la plaie
<ul style="list-style-type: none"> Pour réduire les coûts 	<ul style="list-style-type: none"> Progression plus rapide vers d'autres chirurgie/sortie rapide d'hôpital Délai de fermeture plus court Temps d'alitement réduit Prévention des complications des plaies

VI. Indications [1] :

La haute autorité de santé a établies les indications de la TPN en 2011. Ils sont réparties en pathologies aiguës et d'autres chroniques.

1. Pathologies aiguës :

En phase aiguë la TPN est utilisé dans le traitement des :

- Plaies traumatiques non suturables,
- Exérèses chirurgicales avec perte de substance étendue et/ou profonde, avec ou sans infection.
- Désunions de plaie postopératoire avec perte de substance étendue et/ou profonde, avec ou sans infection.

Le traitement par pression négative d'une plaie aiguë a plusieurs objectifs :

- Accélérer la formation d'un tissu de granulation de qualité réduisant la complexité et/ou la taille de la plaie, pour accélérer une cicatrisation dirigée ou faciliter un geste de couverture chirurgicale (greffe de peau ou lambeau) ;
- Constituer un pansement temporaire avant un geste chirurgical complémentaire ;
- Drainer les exsudats.

La TPN a aussi pour but d'éviter la rétraction des berges cutanées, notamment en cas de désunion de plaie opératoire.

La TPN peut être mis en œuvre d'emblée (voire en urgence devant une plaie traumatique) ou de façon différée. Les alternatives au TPN sont différents gestes médico-chirurgicaux : lambeau, greffe, cicatrisation dirigée (ou cicatrisation physiologique sans geste chirurgical, seulement aidée par des pansements adaptés), drainage, voire amputation. La laparotomie est un cas particulier.

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Pour les plaies post traumatique, les éléments de preuve se limitent à une étude randomisée retenue [69], qui évalue l'intérêt de l'utilisation de la TPN dans la cicatrisation des incisions chirurgicales et des hématomes après un traumatisme à haute énergie. Cette étude a démontré une diminution du drainage et une amélioration de la cicatrisation des plaies à la suite d'hématomes et de fractures graves.

Pour les exérèses chirurgicales avec perte de substance étendue et/ou profonde, avec ou sans infection, les éléments de preuve se limitent à une étude retenue, dans les plaies tarsométatarsiennes [70].

Pour la Laparostomie ou «abdomen ouvert » L'objectif du TPN n'est pas ici la cicatrisation, mais la fermeture temporaire de la cavité abdominale, afin de réduire le risque d'hyperpression intra-abdominale avant un geste chirurgical complémentaire.

La TPN d'une laparostomie a aussi pour but de :

- Limiter la rétraction des berges musculo-aponévrotiques pour aider à la fermeture précoce de la laparostomie ;
- Drainer les exsudats ;
- Faciliter les soins infirmiers grâce au caractère occlusif et étanche du dispositif.
- Utilisation de la TPN est d'emblée ou différée.

Alternatives : pansements, prothèses résorbables ou non, systèmes de fermeture temporaire de l'abdomen.

Au cours du traitement des plaies aiguës et en l'absence d'amélioration lors de deux changements de pansement consécutifs ou à l'issue d'une semaine d'utilisation, le traitement par pression négative doit être arrêté.

2. Pathologies chroniques :

La TPN est utilisée en deuxième intention dans le traitement des plaies chroniques : (ulcères du pied diabétique, ulcères de jambe complexes, escarres), elle n'est donc envisagée qu'après un traitement ordinaire par pansement bien conduit.

Chez certains patients, le traitement par pression négative d'une plaie chronique a plusieurs objectifs :

- Accélérer la formation d'un tissu de granulation de qualité, pour raccourcir le délai de cicatrisation et faciliter, le cas échéant, la chirurgie (fermeture chirurgicale ou greffe cutanée) ;
- Eviter les complications liées à la chronicisation de la plaie ;
- Drainer les exsudats.

Les plaies peu étendues ne relèvent pas du TPN.

2.1. Ulcères de jambe nécessitant une greffe cutanée :

Utilisation : après traitement étiologique, sur une plaie résistant au traitement local bien conduit et suffisamment prolongé (3 à 6 mois pour un ulcère veineux), en vue d'un geste de couverture chirurgicale par greffe cutanée.

Alternative : cicatrisation dirigée.

Escarres de stade 3 ou 4 dans l'objectif d'un geste de couverture chirurgicale :

Utilisation : sur une plaie résistante au traitement général et local bien conduit, en vue d'un geste de couverture chirurgicale (greffe ou lambeau).

Alternative : cicatrisation dirigée.

Plaies du pied diabétique avec perte de substance étendue et/ou profonde :

Utilisation : sur une plaie non ischémique ou après revascularisation efficace, après prise en charge d'une éventuelle infection de l'os ou des parties molles et après détersion ou parage – usage temporaire après un traitement général et local bien conduit.

Alternative : cicatrisation dirigée avec mise en décharge.

En l'absence d'amélioration lors de deux changements de pansement consécutifs ou à l'issue d'une semaine d'utilisation, le traitement par pression négative doit être arrêté.

VII. Modalités d'utilisation :

1. Les contre-indications :

L'utilisation de la TPN est contre-indiquée en contact avec des structures telles que les vaisseaux sanguins, les sites anastomotiques, les organes ou nerfs en raison de la perturbation potentielle de ces structures critiques par l'exercice d'une pression négative.

Une deuxième contre-indication à la TPN est la présence (ou la possibilité) de malignité dans la plaie. L'utilisation de la TPN dans ces situations peut potentiellement favoriser la cancérogenèse ou les métastases. Cependant, il n'y a actuellement aucune étude qui a rigoureusement étudié l'effet de la TPN dans le traitement de cancer.

De plus, la TPN est contre-indiquée en présence d'ostéomyélite non traitée ou en présence de tissu nécrotique avec les escarres. Le système fermé créé par le pansement TPN peut aggraver une infection existante ou prédisposer à une infection.

Enfin, la TPN est contre-indiquée dans le cadre de fistules non entériques et inexplorées, en raison du potentiel d'aggravation du trajet fistuleux par pression négative [64].

La HAS recommande d'éviter l'utilisation du traitement par pression négative dans certaines situations :

- Saignements actifs ;
- Fistule non exclue ;
- Plaie tumorale ;
- Infection non contrôlée de la plaie ;

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

- Présence de tissu nécrotique nécessitant un parage ;
- Membres inférieurs : insuffisance artérielle non revascularisée ;
- Absence de séparation entre tube digestif et système en dépression.

2. Précautions d'emploi :

Par ailleurs, la HAS recommande certaines précautions d'emploi :

- Vérifier l'absence de tissu tumoral résiduel ;
- Le cas échéant, protéger un pédicule vasculaire exposé ;
- En cas de laparostomie, empêcher le contact entre tube digestif et système en dépression pour éviter la création d'une fistule digestive ;
- Eviter que le patient soit alité sur la tubulure (risque d'escarre).

De plus, en ce qui concerne l'utilisation d'un dispositif particulier, il est nécessaire de se référer à la notice d'instructions.

VIII. Effets indésirables et inconvénients :

Les données de littérature concernant les effets indésirables sont faible, il n y a pas de relation cause effet direct démontrée.

Les principaux effets selon l'HAS sont :

1. Effets indésirables :

- Douleurs
- Macération de la peau péri lésionnelle
- Hémorragie locale

2. Inconvénients :

- Difficulté d'utilisation
- Asservissement permanent au dispositif
- Bruit (surtout gênant la nuit) Les problèmes rencontrés peuvent différer selon les dispositifs.

IX. Conditions d'utilisation :

la TPN doit être utilisée jusqu'à obtention d'un tissu de granulation ou de conditions suffisantes pour un geste chirurgical,

la TPN doit être initiée dans un établissement de santé (centre médicochirurgical, de rééducation, de gériatrie), par un médecin spécialisé (chirurgien plasticien, chirurgien viscéral, chirurgien vasculaire, chirurgien thoracique, chirurgien orthopédiste, diabétologue, dermatologue...).

Le suivi et le renouvellement sont effectués par le prescripteur initial, avec un arrêt du traitement en absence d'amélioration lors de 2 changements de pansement consécutifs, ou une semaine d'utilisation ;

La durée maximale du traitement est de 30 jours (éventuellement renouvelable une fois).

Une formation spécifique à la technique est nécessaire pour tous les soignants.

Le patient doit être informé sur les effets indésirables du TPN et les contraintes liées à son utilisation ;

Le traitement est possible dans un cadre d'hospitalisation à domicile, sous réserve d'une évaluation hebdomadaire par le prescripteur initial [1].

X. Fin de la thérapie :

La présence d'un tissu de granulation bien vascularisé est un signe de bonne ré épithélialisation.

L'arrêt du système est envisageable lorsque la plaie est complètement fermée, ou lorsqu'une fermeture chirurgicale ou une greffe de peau sont possibles. L'utilisation de pansements gras peut aussi être une aide à la suite du VAC pour terminer la cicatrisation.

Par ailleurs, en l'absence d'amélioration lors de deux changements de pansement consécutifs ou à l'issue d'une semaine d'utilisation, le traitement par pression négative doit être arrêté [1].

La TPN peut s'arrêter quand Le patient ne la supporte pas, ou si on note des complications lors du traitement, comme la présence de saignements excessifs ou des signes d'infection.

On peut aussi mettre fin à la technique quand une autre option thérapeutique est plus adaptée.

Partie 3 :

Discussion des résultats de notre étude et revue de la littérature

I. Profil épidémiologique :

La détermination des caractéristiques épidémiologiques est indispensable aux politiques thérapeutiques des pertes de substance cutanées compliquées.

1. L'Age :

Au niveau national, l'étude concernant la place de la thérapie par pression négative dans le traitement des PDS menée au service de chirurgie plastique et réparatrice et de chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital militaire Mohammed V de Rabat ; dans leur série la tranche d'âge était de 29–71 ans avec une moyenne de 49 ans [71].

L'étude rétrospective de Antony S. et al dans laquelle 42 patients ont été évalués entre 1999 et 2002 comportant 3 séries pour les lésions sternales, rachidiennes et plaies des membres inférieurs ; la moyenne d'âge dans les 3 séries de la même étude étaient respectivement comme suit : 72 ans ,62 ans et 59 ans [72].

Les autres séries rapportant l'utilisation exclusive de TPN résumées dans le tableau III, sont moins nombreuses, majoritairement américaines, avec des effectifs parfois réduits.

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Tableau III : L'âge des différentes études (en%).

Auteur	Age moyen	Extrême d'âge	Nombre de cas
Notre étude	53ans	16-87	35 cas
O.Kerrouani, A.Achbouk [71]	49 ans	29-71	64 cas
S.Antony et al [72]			
Série 1 : plaies sternales	72 ans	-	12 cas
Série 2 : plaies rachidiennes	59 ans	-	16 cas
Série 3:PDS des membres inferieurs	62 ans	-	14 cas
L.Heller et al [73]	48 ans	5-75	21 cas
O'Connor J et al [74]	43,5 ans	24-76	17 cas
Tos P et al [75]	56.5 ans	22-86	22 cas

Dans la littérature, l'âge moyen des patients ayant bénéficié d'un traitement exclusif par pansement TPN est variable allant de 43,5 ans à 72 ans, cette variabilité est due aux étiologies des PDS qui diffèrent d'une série à l'autre. (Figure 34)

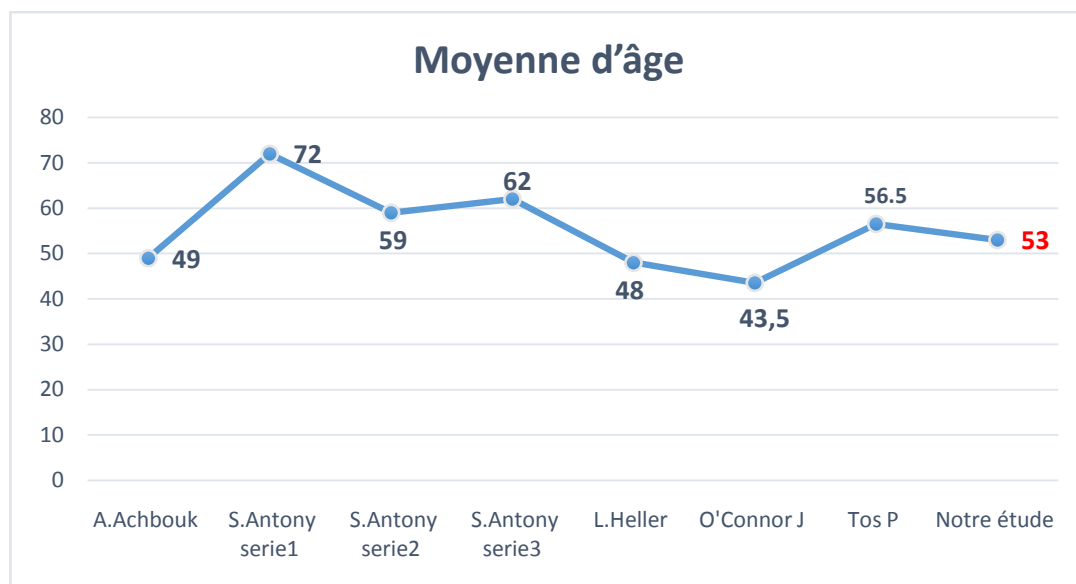


Figure 34 : Comparaison des moyennes d'âge avec les autres séries.

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Dans les séries où l'étiologie traumatique des PDS était dominante la moyenne d'âge a une tendance à baisser contrairement aux autres séries où les autres étiologies non traumatiques étaient la cause principale des PDS.

Dans notre série, l'âge moyen est 53 ans, ce qui est proche de celle des autres séries. Cette moyenne d'âge avancée peut être expliquée par les autres étiologies de PDS, notamment l'origine postopératoire après une tumorectomie et les PDS d'origine chronique.

2. Le sexe :

Dans notre série on note une nette prédominance du sexe masculin, pour 35 cas de patients hospitalisés pour perte de substance, nous avons retrouvé 27 patients de sexe masculin soit 77% des cas et 8 patientes de sexe féminin soit 23% des cas, avec un sexe ratio M/F de 3,37.

Dans les autres séries de la littérature qui regroupent les pertes de substances toutes étiologies confondues, on retrouve les mêmes résultats.(Tableau IV)

Tableau IV : Comparaison du sexe ratio dans les différentes études.

Auteur	Sexe masculin (%)	Sexe féminin (%)	Sexe ratio
Notre étude	77%	23%	3,37
A.Achbouk [71]	70%	30%	2,36
S.Antony et al [72] série 1 : plaies sternales	67%	33%	2,03
L.Heller et al [73]	53%	47%	1,13
O'Connor J et al [74]	65%	35%	1,85

La concordance est expliquée par l'étiologie des pertes de substance qui est dans la plupart des séries prédominées par l'origine traumatique. Les hommes ont un risque plus élevé de vivre des événements traumatisant que les femmes.

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Par ailleurs, les patients recevant les soins dans les hôpitaux militaires sont majoritairement de sexe masculin, ce qui explique cette prédominance du sexe masculin dans notre série.

II. Données cliniques :

1. Etiologies des PDS :

Pour l'ensemble de la population étudiée dans notre série, les PDS en post opératoire est de 46%, suivie des PDS d'origine traumatique 26% en sont les situations les plus fréquentes. Les étiologies chroniques sont en troisième place 17% suivie par les PDS d'origine infectieux 11%. (Tableau V)

Tableau V : Étiologies de la perte de substance cutanée dans les différentes séries :

Auteur	Postopératoire (Tumorale...)	Post traumatique	Chronique (ulcères escarres)	Infectieuse (fasciite nécrosante)	Autre (brulures...)
Notre série	46%	26%	17%	11%	0%
A.Achbouk [71]	6%	60%	9%	23%	3%
Tos P et al [75]	59%	23%	13%	5%	0%
DeFranzo [80]	31%	65%	4%	0%	0%

1.1. PDS d'origine post opératoire :

La phase postopératoire doit faire l'objet d'une attention très particulière, 16 patients de notre série ont été admis pour perte de substance d'origine post opératoire de cause différentes (soit suite à une nécrose de la plaie ou de la greffe, déhiscence de la cicatrice ou post tumorectomie.)

Les données récoltées dans notre série sont en conformité avec celles de la littérature qui place en tête de file l'utilisation de la TPN dans les PDS d'origine post opératoire, suivie de l'étiologie traumatique.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

Même si l'opération est réussie et la fermeture primaire est réalisée, l'incision requise pour la procédure peut elle-même être associée à des complications post-opératoires. Les complications du site opératoire incluent infections (ISO : infection du site opératoire), séromes, hématomes, déhiscence, nécroses et ischémies cutanées locales et retards de cicatrisation [76].

Le retard ou la mauvaise cicatrisation d'une plaie postopératoire peut en elle-même provoquer des pertes de substance secondaires.

D'après WUWH (World Union of Wound Healing Societies) la TPN a été appliqué par un groupe d'expert sur les incisions chirurgicales fermées sur une variété de types d'opérations chirurgicales, notamment abdominales, cardio-thoraciques, colorectales, obstétriques, orthopédiques, pédiatriques, plastiques, mammaires, traumatologiques et vasculaires ; c'est une nouvelle approche de prise en charge, qui a montré des résultats prometteurs par sa capacité à réduire l'incidence des complications d'incisions et à améliorer la cicatrisation et la durée d'hospitalisation.[77].(figure 35)

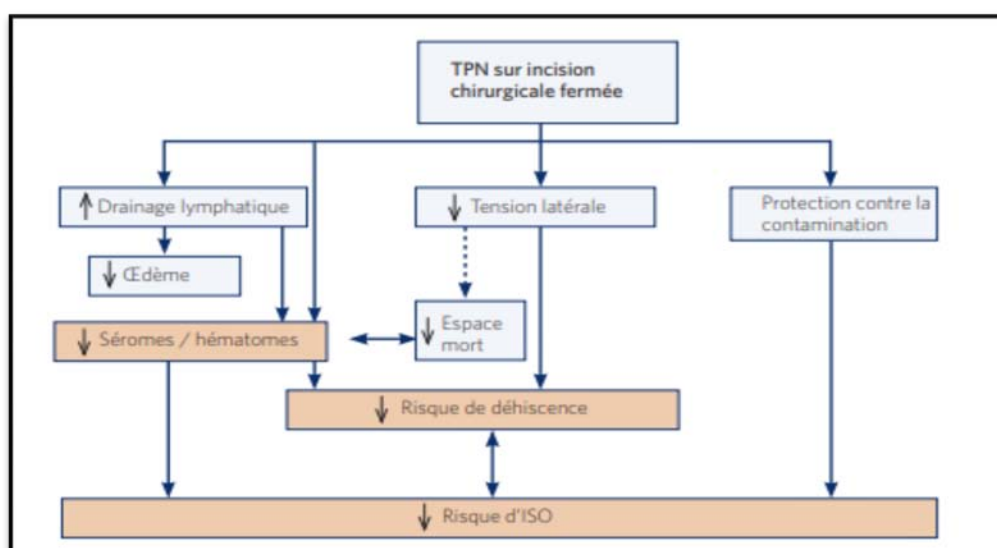


Figure 35 : Effets de la TPN sur les incisions chirurgicales fermées [76].

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Les réadmissions en général pourraient être réduites en assurant une meilleure coordination des soins avec les équipes de consultations externes de façon à minimiser la fragmentation des soins après la sortie d'hôpital, en développant des programmes de soins à domicile de haute qualité et en améliorant la qualité de la formation et des instructions remises aux patients à la sortie d'hôpital.

Un mauvais choix de pansement peut également provoquer des complications en postopératoire.

Pour favoriser une bonne cicatrisation, les plaies post-opératoires suturées doivent être maintenues dans un milieu humide et chaud. Le pansement doit être suffisamment absorbant pour drainer l'exsudat s'il est présent. En plus d'être flexible et confortables pour se conformer à la plaie.

Selon la nature de la chirurgie, le pansement devra être changé dans les 24 à 48 h suivant l'intervention. En l'absence de complications ou de recommandations spécifiques du chirurgien, les autres changements pourront être réalisés à raison de 2 fois par semaine.

Pour Lior Heller et al, la TPN a été utilisée chez 21 patients avec des déhiscences de plaies abdominales postopératoires qui ne pouvaient pas être fermées immédiatement et qui présentaient un risque élevé de complications de cicatrisation.

Le dispositif VAC a été utilisé en conjonction avec un débridement aigu et il a été maintenu en mode continu avec une pression négative de 75 à 125 mmHg. Le pansement était changé tous les 2 jours. La thérapie VAC a été poursuivie jusqu'à ce que l'intégrité de la paroi abdominale soit rétablie par des interventions chirurgicales ou une cicatrisation secondaire.

A la fin de leur étude ils ont conclu que l'Intégration du système VAC dans la prise en charge de la déhiscence post-laparotomie doit être envisagée dans ce type de PDS pour fournir une plaie stable et cicatrisée.[73]

Dans notre étude l'utilisation du pansement par TPN a démontrée son efficacité dans le traitement des PDS postopératoires qui étaient pour la plupart des cas compliquées étendues et profondes.

1.2. PDS post traumatique :

Des études épidémiologiques démontrent que les mécanismes du traumatisme varient en fonction des caractéristiques sociologiques, économiques, et démographiques des populations [75].

L'origine post traumatique est en deuxième classe dans notre série. La plupart des étiologies sont liées à des agressions, des accidents de la voie publique, à des chutes, ou liés aux accidents de travail. Ces étiologies varient selon l'âge et le sexe des victimes.

Les traumatismes militaires s'accompagnent d'une énergie très haute occasionnant souvent des dommages importants entraînant des PDS de la peau et des parties molles ou de l'os. Au niveau des membres, les localisations des PDS cutanée sont variables en fonction du mécanisme traumatique, au niveau du membre inférieur le tiers distal de la jambe constitue la localisation la plus fréquente.

Les indications cliniques ont évolué avec le temps. La TPN a démontré sa capacité dans les situations de sauvetage de membre avant la couverture par lambeaux ou greffes de peau, elle a aussi augmenté la possibilité de couvrir les structures nobles exposées. La TPN portative complète le panel des dispositifs médicaux utilisés en orthopédie pour la prévention des infections du site opératoire.[79]

Dans l'étude de DeFranzo et al concernant l'utilisation de la thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances des membres inférieur avec exposition de l'os dans la plupart avaient une origine traumatique, une bonne cicatrisation a été obtenue sans complication chez 71 des 75 patients de la série. [80]

1.3. Autres étiologies de PDS

- Ulcère du pied diabétique :

L'ulcère du pied diabétique est une complication redoutable du diabète, Les facteurs déclenchants comprennent des traumatismes mineurs comme des chaussures inadaptées, des ongles blessants, de la marche pied nu. Du fait de la perte de sensibilité, ces blessures superficielles sont souvent ignorées par le malade et la découverte est souvent fortuite.

Chez le diabétique, l'ulcère du pied résulte de 3 mécanismes :

- Une atteinte des nerfs (neuropathie) entraînant une perte de sensation, des déformations et une sécheresse cutanée ;
- Une atteinte des vaisseaux sanguins (artériopathie) de la jambe : le pied du diabétique n'est plus approvisionné correctement en sang, ce qui peut engendrer des nécroses ;
- Une infection secondaire qui aggrave l'ulcère.

Le traitement de l'ulcère du pied diabétique comprend le nettoyage de la plaie, la réalisation de pansements, la prise d'antibiotiques et surtout une décharge stricte. Dans cette dernière décennie, la TPN revêt une importance capitale dans la prise en charge des ulcères de pied diabétique.

A cet égard une étude faite par Liu Z et al ,les chercheurs ont recueilli et analysé toutes les études pertinentes (essais contrôlés randomisés ; études cliniques où des personnes sont réparties au hasard dans un ou plusieurs groupes de traitement), ils ont conclu qu' il y a des preuves de faible certitude qui suggèrent que la TPN, comparativement aux pansements pour plaies, peut augmenter la proportion de plaies cicatrisées et réduire le temps de guérison des plaies postopératoires du pied et des ulcères du pied chez les personnes atteintes de diabète. Aucune des études incluses n'a fourni de données probantes sur le délai avant la chirurgie de fermeture ou de couverture, la qualité de vie liée à la santé ou le rapport coût-efficacité. [81]

Compte tenu du nombre restreint de cas d'ulcère de pied diabétique dans notre série (3 cas), il n'est pas possible de généraliser l'efficacité de cette technique dans la prise en charge de ce genre de PDS. Néanmoins, pour les 3 cas on a noté une bonne évolution de la plaie malgré l'étendu de perte de substance entre 15 cm² et 48 cm².

- **Escarre :**

La TPN va promouvoir la cicatrisation des escarres de stades 3 et 4, en particulier en accélérant le recouvrement des organes nobles par activation du bourgeonnement sous l'effet de l'aspiration. Elle peut être débutée quand il ne reste presque plus de fibrine.

En général la TPN n'est utilisée qu'en deuxième intention dans les traitement des plaies chronique et infectieuse ou en vue d'un geste de couverture chirurgicale (greffe ou lambeau).[1] ce qui explique le nombre réduit de cas dans notre série (1 cas).

2. Les tarres et habitudes toxique :

En ce qui concerne nos patients, 16 soit (45%) d'entre eux étaient diabétiques, 10 (29%) tabagiques.

Nos résultats sont conforme avec l'étude faite à l'hôpital militaire de rabat, tels que le nombre de patient diabétique était de 43%, et 17% tabagiques.[71]

Il est connu que l'existence de comorbidités, d'un diabète et/ou d'une dépression immunitaire est péjorative et allonge considérablement la durée de cicatrisation .Ces facteurs peuvent, par conséquent, diminuer le taux de réussite de la TPN [82].

Le pourcentage augmenté des comorbidités peut être expliqué par l'âge avancé des patients dans les deux séries.

L'hyperglycémie chronique peut être responsable d'un retard de cicatrisation et de la formation de plaies chroniques. En effet, l'hyperglycémie impacte le fonctionnement des cellules impliquées dans le processus de cicatrisation et entraîne une baisse de leur activité.

Si on écarte les complications chroniques du diabète qui peuvent se manifester à l'occasion d'une intervention, le risque pendant la période post-opératoire est celui de l'infection et par conséquent un retard de cicatrisation.

Un bon contrôle glycémique dès l'admission est donc indispensable afin de limiter le retard de cicatrisation.

Il faut rappeler que même si le diabète est habituellement bien contrôlé, la situation aiguë induite par l'intervention chirurgicale peut être à l'origine d'un stress métabolique qui va alors accentuer l'hyperglycémie. [83] Pour le tabac, La nicotine stimule l'activité nerveuse sympathique, entraînant la libération d'épinéphrine, qui provoque une vasoconstriction périphérique et une diminution de la perfusion sanguine des tissus, elle augmente également la viscosité du sang en raison d'une diminution de l'activité fibrinolytique et une augmentation de l'adhérence des plaquettes. En plus des effets de la nicotine, le monoxyde de carbone contenu dans la fumée de cigarette se lie agressivement à l'hémoglobine avec une affinité 200 fois supérieure à celle de l'oxygène, ce qui entraîne une diminution de la fraction d'hémoglobine oxygénée dans la circulation sanguine provoquant ainsi une hypoxie tissulaire. Quant au cyanure d'hydrogène, un autre composant bien étudié de la fumée de cigarette, nuit au métabolisme cellulaire de l'oxygène en diminuant de la fraction d'hémoglobine oxygénée dans le sang ce qui compromet la consommation d'oxygène dans les tissus.[84]

D'une façon générale, les différents processus de réparation diminuent d'efficacité avec l'âge. Toutes les étapes de la cicatrisation sont ralenties. Il en est de même pour la réponse immunitaire. Enfin, il existe souvent des pathologies associées chez les sujets âgés (cancer, diabète, athérosclérose...). [85]

Dans notre série on a noté que le tabac et le diabète ont un effet délétère sur le processus de cicatrisation ce qui explique les résultats observés au cours de notre étude : les patients tabagiques et/ ou diabétique ont nécessité plus de temps de traitement allant de 3 semaines jusqu'à 9 semaines que le reste des patients.

3. Prémédication et soins antérieur :

Les auteurs Antony S et al recommandent la prescription d'antibiotique après la culture de plaie [75], dans notre série on a débuté une antibioprofylaxie systémique dès l'admission des patients dans notre service. L'utilisation de la TPN associée à une antibiothérapie a permis de réduire la durée de séjour et le taux de complications.

Dans notre série 46% des patients ont reçus des soins antérieurs médicaux (pansement simple à la Bétadine) ou chirurgicaux (plastie, greffe ou débridement chirurgicale) à l'admission ou même avant.

Ce qui est relativement similaires aux données de la littérature : les patients ne se réfèrent au service de chirurgie plastique que lorsque les services référents pensent que l'état de la plaie s'est détérioré ou ne s'est pas amélioré avec les changements de pansement, ou au cas où la fermeture immédiate de la plaie n'a pas pu être effectuée car l'état local est avancé d'inflammation, d'infection locale, présence d'une condition pathologique intra-abdominale concomitante ou état général détérioré des patients. [73]

Ce qui a été le cas dans notre étude, la TPN n'a été envisagée qu'en 2^{ème} intention pour les pertes de substance d'origine post opératoire après l'échec des pansements ordinaires, ou après une nécrose ou déhiscence de la cicatrice chirurgicale.

La TPN peut être utilisée comme technique de cicatrisation dirigée, avant l'apparition d'une complication. Narducci et al. ont publié en 2012 une série rétrospective de 54 patientes prises en charge par vulvectomie radicale ou large > 40 cm³ : 30 patientes ont reçu une TPN pendant 11 jours en postopératoire immédiat et 24 patientes ont bénéficié de soins locaux conventionnels. Une diminution du temps de cicatrisation de 16 jours ($p = 0,0175$) a été observée dans le groupe TPN. Selon les auteurs, cette accélération de la cicatrisation pourrait permettre de réduire la durée d'hospitalisation ainsi que le délai entre la chirurgie et l'initiation des traitements adjuvants. En revanche, les auteurs n'ont pas retrouvé de différence entre les

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

deux groupes concernant le taux de complications avec reprise au bloc opératoire et le taux de survie globale. [86].

Il convient de toujours de déterminer si une antibiothérapie systémique et/ou une détersion appropriée sont requises et de traiter l'infection de la plaie selon les protocoles en vigueur avant de commencer la thérapie.

4. Etendue et profondeur de PDS :

La taille de la perte de substance est très variable dans les différentes séries étudiées. Elle dépend du mécanisme de la perte de substance. Dans notre série la surface de la perte de substance cutanée est de 15 à 513 cm² avec une moyenne de 60 cm², les données de notre série sont proche de celles de Tos P et al et A.Achbouk et al. Dans la série d'Enescu, la surface moyenne des PDS dépassent largement celle de notre étude, cette différence peut être expliquée par l'inclusion dans leur étude des PDS d'origine traumatique des membres uniquement, ce qui n'était pas le cas dans les autres séries qui ont inclus les PDS de différentes étiologies. (Tableau VI)

Tableau VI: Les tailles moyennes de la PDS cutanée dans les séries étudiées :

Auteurs	PDS intervalle (cm ²)	Taille de la PDS en moyenne (cm ²)
A.Achbouk [71]	15-560	84
O'Connor J et al [74]	21-231	112
Tos P et al [75]	6-280	58
Enescu, D. M.[87]	150-500	283
Notre série	15-513	60

Quelle que soit la taille de la PDS chez nos patients, ils ont bien évolué, ce qui rejoint les constatations des autres séries.

5. Topographie des lésions :

La répartition topographique globale des pertes de substances dans notre étude a montré une prédominance de l'atteinte du membre inférieur (63%), suivie de l'atteinte du tronc (31%).

En comparant les résultats de notre série avec les données de littérature nous constatons que les topographies des lésions sont variables d'une étude à l'autre, cela est dû au type des études faites, les critères d'inclusion des patients et la différence des étiologies.

Cependant, la majorité des études se limitaient à l'évaluation de l'efficacité de la TPN dans le traitement des pertes de substances d'un seul type d'étiologie, et par conséquent les séries n'étaient pas hétérogènes comme était le cas dans notre étude.

III. Économie de santé et TPN :

La durée d'hospitalisation dépend essentiellement de la méthode de réparation utilisée, de l'étendue et le siège de la lésion, et éventuellement des antécédents et comorbidités du patient. Dans notre série de cas, la durée de séjour était en moyenne de 24,7 jours pour l'ensemble de nos patients. Avec des extrêmes allant de 7 jours (1 semaine) à 63 jours (9 semaines). Dans les autres séries de la littérature qui regroupent les pertes de substances toutes étiologies confondues, on retrouve les mêmes résultats. (Tableau VII)

Tableau VII : la durée moyenne d'hospitalisation dans les séries étudiées :

Auteur	Indication a la TPN	Durée moyenne d'hospitalisation
A.Achbouk et al [71]	Mixtes	24,5 j
S.Antony et al [72] Série 1	Plaies sternales	12 j
S.Antony et al [72] Série 2	Plaies rachidiennes	27,6 j
S.Antony et al [72] Série 3	PDS des membres inferieurs	29,3 j
L.Heller et al [71]	Déhiscence des plaies abdominales	43 j
O'Connor J et al [74]	Plaies thoraciques complexe	9 j
Notre étude	Mixtes	24,7 j

L'analyse des études randomisées concernant la TPN en comparaison avec les pansements modernes montre une supériorité clinique du traitement par pression négative sur les critères cliniques suivants : accélération de cicatrisation des plaies, diminution des complications et du besoin de lambeau libre, réduction du temps infirmier et durées de séjour.

**La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas**

Dans une étude médico-économique rétrospective (menée au CHU de Nantes entre 2000 et 2006), la TPN, dans la préparation des PDS à la chirurgie reconstructrice est plus efficace et moins coûteuse que la cicatrisation dirigée.

Le temps de préparation de la plaie est statistiquement réduit pour les patients traités par la TPN ($p = 0,026$) et correspond en moyenne à une réduction d'environ 20 jours pour le délai de préparation à la chirurgie. Le coût d'hospitalisation est significativement plus bas pour les patients bénéficiant de la TPN ($p = 0,02$). En valeur absolue, ce coût est réduit en moyenne de 6000 euro par patient (soit plus de 60%). Le rapport coût-efficacité incrémental est de l'ordre de 164 euro par journée de préparation de la plaie à la chirurgie gagnée. [88]

L'examen des données cliniques obtenues avec la TPN met en évidence un certain nombre de bénéfices économiques qui pourraient compenser le prix d'achat élevé des pansements et les frais de location de l'unité de TPN [51].

Plusieurs études ont examiné l'impact de la TPN sur les taux d'hospitalisation. Dans une revue rétrospective de l'usage du système VAC à domicile pour traiter des escarres de stade 3 ou 4, Schwein *et al* ont comparé deux groupes appariés : un groupe de patients utilisant la TPN ($n = 60$) et un groupe témoin non traité par VAC ($n = 2288$) [89].

L'étude a découvert que, chez les patients sous TPN, les taux d'hospitalisation étaient statistiquement inférieurs à ceux obtenus avec les soins standards ($p < 0,05$). Les taux d'hospitalisation étaient classés en trois catégories : le taux d'hospitalisation toutes causes confondues, le taux d'apparition de problèmes liés aux soins des plaies et le taux d'hospitalisation en raison de problèmes de soins émergents associés aux soins des plaies. Dans ces 3 catégories, les patients traités par la TPN ont obtenu des taux d'hospitalisation bien plus faibles. (Figure 36)

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

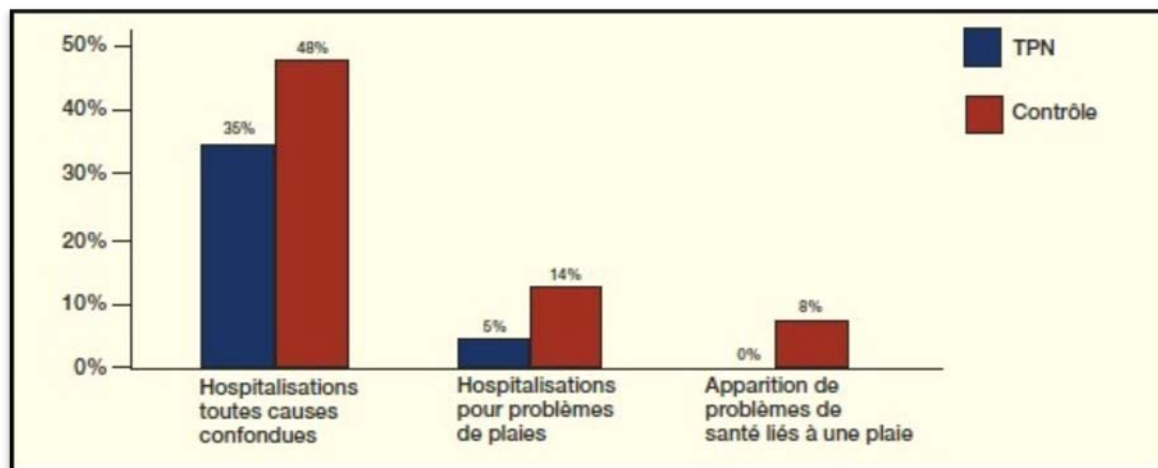


Figure 36 : Taux d'hospitalisation relatifs la TPN et aux soins standards [92].

De plus en plus de preuves suggèrent que l'usage de la TPN pourrait apporter des bénéfices tant économiques que cliniques. Les résultats semblent impliquer que les économies réalisées grâce à une cicatrisation plus rapide, à un temps infirmier réduit et à un séjour à l'hôpital plus court pourraient compenser le prix d'achat plus élevé des pansements pour TPN.[62]

IV. Données thérapeutiques :

De nombreuses études ont été réalisées pour mettre en évidence l'apport de la thérapie par pression négative dans la prise en charge de plusieurs types de pertes de substances cutanées compliquées. Elles ont toutes prouvé l'efficacité de cette thérapie dans l'accélération de la cicatrisation. (Tableau VIII)

Tableau VIII : Différentes études qui approuvent l'efficacité de la TPN dans la cicatrisation

Auteur	Pays	Objectif de l'étude	Succès	Conclusion
Garner GB et al [90] (2002)	Texas Etat unis	évaluer l'efficacité de la TPN chez les patients à abdomen ouvert, dans la diminution du délai de fermeture des fascias et les morbidités associées.	La fermeture des fascias a été réalisée chez 13 patients (92%) en $9,9 \pm 1,9$ jours, la fréquence de changement de pansement TPN ont été effectués en $2,8 \pm 0,6$ fois. Il y avait 2 infections de plaies, aucune éviscération et aucune fistule entérique.	L'utilisation de TPN permet d'obtenir en toute sécurité une fermeture précoce des fascias chez plus de 90% des patients traumatisés à abdomen ouvert.
Miller PR et al [91] (2002)	Caroline du Nord Etats unis	Examiner l'efficacité d'une intervention précoce de la TPN chez les patients à abdomen ouvert.	la TPN a permis une fermeture des fascias chez les patients avec un abdomen ouvert jusqu'à un mois après la laparotomie initiale. Le délai moyen de fermeture dans le groupe était de 21 jours. Le taux de complications est réduit. le groupe ne nécessitait aucune reconstruction de la paroi abdominale. Il y avait 1 cas de fistule et 14% de décès.	Cette technique présente en outre l'avantage d'éviter une future reconstruction de la paroi abdominale et les risques qui l'accompagnent.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :

Etude prospective à propos de 35 cas

<p>Perez D et al [92] (2007)</p>	<p>Suisse</p>	<p>évaluation de la fermeture assistée par la TPN dans le syndrome du compartiment abdominal et la septicémie abdominale sévère.</p>	<p>La fermeture abdominale a été obtenue dans 70% des cas sans relation marquée avec la durée du traitement. Après 3 mois, les patients sous traitement VAC ont retrouvé un état de santé physique et mental similaire à celui des patients du groupe témoin. Ce statut est resté stable jusqu'à la fin de l'étude.</p>	<p>L'utilisation de la TPN permet d'obtenir un taux élevé de fermeture abdominale réussie. De plus, les patients récupèrent plus rapidement. Les auteurs recommandent la TPN comme premier choix après une laparotomie pour prévenir la septicémie abdominale sévère et le syndrome du compartiment abdominal.</p>
<p>Semsarzadeh NN, et al [93] (2015)</p>	<p>Chicago Etats unis</p>	<p>Évaluer l'efficacité du TPN sur incisions fermées pour diminuer l'incidence des infections du site opératoire par rapport aux pansements standards</p>	<p>Une réduction relative du taux d'infection du site opératoire de 29,4%. Une diminution de la probabilité d'infection du site opératoire était évidente dans le groupe de thérapie par pression négative à incision fermée par rapport au groupe témoin dans toutes les études.</p>	<p>Les résultats de cette méta-analyse suggèrent que la thérapie par pression négative par incision fermée est une méthode potentiellement efficace pour réduire les infections du site opératoire. Il semble également que la thérapie par pression négative par incision fermée puisse être associée à une diminution de l'incidence de la déhiscence.</p>

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :

Etude prospective à propos de 35 cas

<p>Witt Majchrzak A, et al [94] (2015)</p>	<p>Pologne</p>	<p>Identifier les résultats de la cicatrisation par TPN dans la prise en charge des plaies de sternotomie.</p>	<p>Le nombre de patients chez qui la cicatrisation primaire des plaies s'est produite sans complications était significativement plus élevé dans le groupe de traitement des plaies par pression négative que dans le groupe témoin et le nombre total d'infections superficielles était significativement plus faible par rapport au groupe témoin. L'antibiothérapie a également été initiée moins par rapport au groupe traité avec des pansements conventionnels</p>	<p>Le traitement des plaies par pression négative après la fermeture primaire de la plaie réduit le risque d'infections superficielles dans la population présentant de multiples facteurs de risque de complications dans la cicatrisation des plaies après sternotomie.</p>
<p>Nordmeyer M, et al. (2016) [95]</p>	<p>Allemagne</p>	<p>Évaluer l'utilisation clinique et les aspects économiques du TPN après stabilisation des fractures vertébrales</p>	<p>.Les patients ont reçu un TPN (n=10) ou un pansement standard (n=10) .Le volume de séromes était significativement inférieur à J5 et J10 dans le groupe TPN (p=0,05TPN vs témoin)</p>	<p>Une diminution du temps d'hospitalisation et une réduction du coût des soins chez le groupe de patient ayant reçu la TPN.</p>
<p>Blume PA. (2007). [96]</p>	<p>Etats unis</p>	<p>Evaluer l'efficacité clinique de la TPN par rapport à la TPN en milieu humide dans le traitement des ulcères du pied chez les patients diabétiques.</p>	<p>La fermeture complète de l'ulcère a été définie (100% de réépithélisation) sans drainage ni pansement. Au cours de la phase de traitement actif, la proportion du groupe TPN était significativement (P< 0,007) plus élevée</p>	<p>La TPN semble être aussi sûr et plus efficace que TPN au milieu humide pour le traitement des ulcères du pied diabétique.</p>

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :

Etude prospective à propos de 35 cas

			pour la fermeture complète de l'ulcère que celle du groupe TPN en milieu humide (73 sur 169 [43,2%] contre 48 sur 166 [28,9%])	
Schimp et al. (2004) [97]	Texas Etats unis	Evaluer l'utilisation d'un dispositif (VAC) pour traiter les plaies complexes chez les patientes en oncologie gynécologique.	Les auteurs ont rapporté 27 poses de TPN dans les suites opératoires d'interventions gynécologiques avec complications lors de la cicatrisation. Cette série comportait 5 vulvectomies radicales avec ou sans curages inguinaux. Une réduction de 96% de la taille médiane de la plaie a été observée (330 cm ³ à 14cm ³) pour une durée médiane de 32 jours. 20 patientes ont pu bénéficier de changements de TPN à domicile avec une diminution du temps d'hospitalisation et une réduction du courut des soins.	Cette expérience indique qu'il s'agit d'une méthode sûre pour traiter les échecs thérapeutiques des plaies complexes chez les patientes en oncologie gynécologique.
F. Dufrene et al (2021) [98]	France	L'utilisation de la VAC endoscopique (E-VAC) dans le traitement des perforations fuites gastro-intestinales supérieures	8 patients (3 hommes et 5 femmes), âge moyen 54 ans, ont bénéficié de ce traitement. La collection avait été drainée par chirurgie ou radiologie interventionnelle dans 100% des cas. Le taux de succès technique était de 100%. Chez 7 patients sur 8 (87.5%), la technique a permis une fermeture de la fistule, avec un délai moyen de 39 jours.	La VAC thérapie endoscopique permet la fermeture de fistules digestives hautes chez des patients fragiles, sans effet secondaire notable. L'inconvénient principal semble lié à la nécessité de changer le dispositif régulièrement, qui impose des procédures itératives.

Les résultats obtenus de l'efficacité de la TPN pour le traitement des PDS dans la plus part des études, y compris la nôtre sont des résultats concordants et très satisfaisants. C'est une thérapie sûre et efficace que nous recommandons.

Le traitement par TPN peut devenir l'un des traitements les plus fiables, utilisé en première ou deuxième intention après une reprise chirurgicale, si d'autres preuves d'efficacité sont recueillies et un protocole concret est établi.

V. Complications de la TPN dans la littérature :

Le taux de succès de la thérapie dans notre série est de 100%, notamment une bonne évolution de l'état de la plaie ainsi qu'une bonne étanchéité du pansement.

Aucune complication n'a été notée à l'exception de quelque incident rencontré chez 26% des patients après la réfection du pansement (occlusion de la tubulure, fuite ...), qu'on a pu gérer par la bonne surveillance et la vigilance de notre équipe.

23% de nos patients se sont plaints d'une douleur gênante pendant l'installation du système, la prescription d'antalgique était donc nécessaire une heure avant l'injection de morphine, ou réfection sous anesthésie en bloc. En comparant nos résultats avec les données des autres séries : des douleurs lors du changement de pansement sont également rapportées par 67% des patientes chez Schimp et al [98].

Aucune complication de type nécrose ni infection n'a été notée mise à part 2 patients qui ont présenté des signes locaux d'infection : halot inflammatoire sans signes généraux.

Nous avons eu des suites simples pour la totalité de nos patients notamment pas de complications liées à la thérapie ni de décès.

Le succès de toute procédure de soins dépend donc de plusieurs facteurs, notamment d'un patient bien informé, un médecin bien formé et expérimenté et d'un personnel qualifié. Ainsi que l'utilisation d'une excellente technique et un régime de récupération postopératoire

soigneusement exécuté.

La revue d'Altman et al. met en évidence un taux de fistule digestive élevé, jusqu'à 21% des cas, compliquant les prises en charge par TPN pour des chirurgies carcinologiques gynécologiques [99].

Des épisodes hémorragiques peuvent survenir en cas de suture vasculaire, en terrain irradié, infecté, traumatisé ou chez des patients sous anticoagulant, antiagrégant ou présentant un déficit de la coagulation.

Riebe et al. N'ont pas rapporté de complication suite à la mise en place de filets de polypropylène autour des vaisseaux lors d'une vulvectomy avec curage suivie d'une TPN [100].

Enfin, un risque théorique oncologique est lié à la néo angiogenèse et aux facteurs de croissance qui pourraient entraîner une récurrence ou une poursuite évolutive de la tumeur initiale. Ce risque doit faire utiliser prudemment voire contre indiquer l'utilisation de la thérapie à pression négative si la résection initiale n'a pas permis d'obtenir l'objectif de marges saines ou en cas de marge saine inférieure à 8 mm qui devrait faire discuter une chirurgie de reprise [101].

VI. Evolution et surveillance :

Dans notre série, 9 patient ont évolué vers l'épidémisation après TPN seul et n'ayant nécessité aucun geste de couverture cutanée.

Une évaluation nutritionnelle des patients et une alimentation hypercalorique satisfaisants étaient indispensables.

Enfin, le succès de ce traitement dépend d'une évaluation clinique fréquente du patient et de la plaie, permettant de moduler la fréquence des pansements et le réglage approprié des pressions.

En effet, la fréquence des pansements dans notre série dépendaient du volume exsudatif récupéré au niveau du bocal.

Le produit d'aspiration est recueilli dans un bac dont le contenu est changé régulièrement. La durée moyenne d'une TPN est estimée entre 4 à 6 semaines. L'absence d'amélioration de la cicatrisation sur une période de 15 jours doit faire évoquer une récurrence tumorale ou une surinfection de la cicatrice. Il convient alors de s'assurer de l'absence d'oubli de mousse et de réaliser des biopsies et des prélèvements bactériologiques.

En cas de sang dans la tubulure, il convient d'arrêter l'aspiration et de procéder à l'hémostase. En cas de fort risque de saignement, il convient d'utiliser des réservoirs inférieurs à 1 litre [97].

Compte tenu de la lourdeur de cette technique, il est important de toujours évaluer et discuter l'indication de la TPN en prenant en compte les alternatives thérapeutiques, en particulier le recours aux techniques de lambeau de recouvrement qui peuvent dans certaines situations éviter la TPN et autoriser la poursuite de soins locaux.

VII. Qualité de vie :

La TPN présente également des avantages pour la qualité de vie. Une revue de la littérature évaluant la qualité de vie des patients subissant une TPN a révélé que la qualité de vie était inférieure au cours de la première semaine de traitement, probablement en raison de l'anxiété. Cependant, une qualité de vie similaire ou meilleure a été rapportée par rapport aux soins locaux standards [100].

Cette amélioration de la qualité de vie pourrait être expliquée par l'utilisation d'un dispositif portable permettant d'avoir une activité quotidienne normale avec des soins à domicile ou en consultation ambulatoire toutes les 48 à 72 h pour changer le dispositif. L'amélioration de la qualité de vie était également due à des soins moins longs, du fait d'un traitement de l'infection et d'une cicatrisation plus rapide

VIII. Prévention des risques :[101]

Le tableau IX résume les risques qu'il faut prévenir lors de l'installation du système TPN afin d'obtenir des meilleurs résultats :

Tableau IX : Prévention des risques :

Risques	Prévention
Pose de la mousse	<ul style="list-style-type: none">• Toujours utiliser des pansements V.A.C. provenant d'un emballage stérile, ni ouvert ni endommagé.• Ne pas introduire de pansements en mousse dans des tunnels borgnes ou non explorés. L'utilisation du pansement V.A.C. mousse blanche convient mieux aux tunnels explorés.• Ne pas positionner les pansements en mousse de force dans la plaie, au risque d'endommager les tissus, de modifier l'administration de la pression négative ou d'entraver l'élimination des exsudats et le retrait de la mousse.• S'assurer de toujours compter le nombre total de morceaux de mousse utilisés pour le pansement et le noter dans le dossier du patient.
Sous-minage	<ul style="list-style-type: none">• Si la plaie est sous-minée, découper des bouts de mousse et les enfiler dans tous les recoins et si nécessaire, mettre une autre mousse pour arriver au niveau de la peau.• Attention, mettre en place une traçabilité des morceaux de mousses, sinon risque d'en oublier un lors de la réfection du pansement et entraîner un risque de surinfection
Retrait de la mousse	<ul style="list-style-type: none">• Toujours compter le nombre total de morceaux de mousse retirés de la plaie et vérifier que ce nombre correspond au nombre de morceaux introduits dans la plaie.• Un morceau de mousse laissé dans une plaie plus longtemps que la durée recommandée risque de stimuler la croissance du bourgeon dans la mousse, ce qui peut causer des difficultés lors du retrait du morceau de mousse de la plaie ou entraîner une infection ou autre événement indésirable.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :

Etude prospective à propos de 35 cas

Détérioration de la peau saine	<ul style="list-style-type: none">• Envisager l'emploi d'un produit de préparation cutanée pour protéger la peau périphérique.• S'assurer que la mousse ne recouvre pas la peau intacte.• Protéger la peau péri lésionnelle fragile/friable avec un champ V.A.C. Drape supplémentaire, un film hydrocolloïde ou tout autre film transparent.• Protéger le pourtour de la plaie avec un hydrocolloïde ou film transparent.
Arrêt de l'aspiration	<ul style="list-style-type: none">• Ne jamais laisser un pansement V.A.C. en place sans aspiration pendant plus de 2 heures consécutives• Si le traitement est interrompu pendant plus de 2 heures, retirer l'ancien pansement et irriguer la plaie.• Appliquer un nouveau pansement V.A.C. provenant d'un emballage stérile non ouvert et remettre en marche la TPN ou appliquer un pansement alternatif selon les instructions du médecin traitant.
Altération/lésion des tendons, des ligaments et des nerfs	<ul style="list-style-type: none">• Les tendons, les ligaments et les nerfs doivent être protégés pour ne pas entrer en contact direct avec les pansements V.A.C.• Ces structures peuvent être recouvertes de tissus corporels, d'un matériau à maillage fin, non adhérent pour diminuer le risque de dessiccation ou de lésion.
Allergie de contact au film transparent ou à l'hydrocolloïde	<ul style="list-style-type: none">• Le champ V.A.C. comprend un revêtement adhésif à base d'acrylique qui peut entraîner une réaction indésirable chez les patients allergiques ou hypersensibles à ce type d'adhésif.• Si le patient présente une allergie ou une hypersensibilité connue à ce type d'adhésif, ne pas utiliser le système V.A.C.• Si des signes d'une réaction allergique ou d'une hypersensibilité sont observés, tels que rougeur, gonflement, éruption, urticaire ou prurit important, arrêter son utilisation
Hémorragie chez les patients sous anticoagulants thérapeutiques ou autres troubles de la crase	Ces patients devront être traités et surveillés dans un environnement de soins jugé approprié par le médecin traitant

IX. Recommandations :

Nos recommandations pour le traitement des pertes de substances par thérapie par pression négative :

- L'utilisation d'une technique stérile/aseptique dépend de la physiopathologie de la plaie, des préférences du médecin et du protocole de l'établissement.
- Quelle que soit la situation, il convient dans un premier temps d'aborder puis de traiter l'étiologie sous-jacente de la plaie ainsi que les comorbidités associées.
- Il est essentiel d'optimiser tous les aspects de l'état physique, nutritionnel et psychosocial du patient afin de s'assurer que le traitement est approprié et que son bénéfice est optimal.
- Assurer une prise en charge adéquate en prévenant les risques.
- Impliquer le patient dans la prise en charge.
- Prendre en compte les caractéristiques individuelles du patient et ses comorbidités pour prévenir la survenue de complications et éviter des séquelles permanentes.
- Proposer des formations au personnel soignant, étudiants, médecin résidents et internes des services chirurgicaux pour prévenir les complications liées aux soins post opératoire.
- Proposer l'application de la TPN sur les incisions chirurgicales fermées pour prévenir les complications en post opératoire.
- Proposer la TPN en premier intention dans l'arsenal thérapeutique des pertes de substances chroniques.
- Assurer une meilleure coordination des soins avec les équipes de consultations externes de façon à minimiser la fragmentation des soins après la sortie d'hôpital, en développant des programmes de soins à domicile de haute qualité et en améliorant la qualité de la formation et des instructions remises aux patients à la sortie d'hôpital.

X. Les limites de notre étude :

A travers ce travail, nous avons pu mettre en avant l'ensemble des mécanismes et compétences impliqués dans le traitement des PDS par la TPN. Cela a permis de comprendre et d'évaluer au mieux son efficacité au travers notre étude et des différents travaux recueillis dans la littérature.

Son efficacité sur le court et moyen terme a été démontrée. La TPN apparaît comme une technique fiable, économique, tolérée par le patient et entraînant peu de complications induites. En effet, utilisable en première ou seconde intention après une reprise chirurgicale, la thérapie par pression négative a montré son efficacité pour réduire la durée hospitalisation et le temps de cicatrisation.

Notre étude a été fondée sur un échantillon de petite taille. Néanmoins, on a été confronté à plusieurs contraintes. Parmi celle-ci :

La qualité de l'échantillon : le nombre restreint des patients recrutés et l'hétérogénéité de l'échantillon. Le faible nombre de patients traités rend l'étude moins puissante et surtout rend les analyses en sous-groupes difficiles compte tenu du faible effectif souvent présent dans les sous-groupes des PDS d'étiologies chronique et infectieuse, ne permettant souvent qu'une analyse descriptive. En se comparant aux autres séries de la littérature incluent dans leurs études une seule étiologie par série.

La variété de l'âge des patients, les étiologies des PDS et leurs topographies ont enrichis les données. L'évaluation par photographie des résultats par un seul médecin de toutes les modalités de traitement a également ajouté de la robustesse à l'étude. Ceci implique l'utilisation d'une méthode de mesure de la plaie, précise et reproductible.

Il convient également de noter que le niveau de satisfaction a été approximé en tenant compte des attentes du patient.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

De même la faible durée du suivi ne permet que des analyses au moment de l'hospitalisation. Nos patients ont tous été déclarés guéris et sortant ou transférer aux autres services pour complément de prise en charge et donc on n'a pas pu faire des suivi à long terme.

Des travaux complémentaires pourraient être engagés pour améliorer la précision et la robustesse de l'évaluation, en visant un échantillon plus grand pour s'assurer que l'échantillon actuel est considéré comme représentatif d'une population et que le résultat statistique peut être généralisé à une population plus importante.



CONCLUSION



Le chirurgien plasticien est souvent confronté à des situations de perte de substance cutanée compliquée mettant en jeu le pronostic fonctionnel des membres , voire même le pronostic vital des patients . Les causes des pertes de substances cutanées sont multiples et leurs traitement pose depuis toujours un problème de prise en charge.

Aujourd'hui, il existe des différentes méthodes de traitement et de reconstructions cutanées qui peuvent être utilisées lors des séquelles des PDS cutanées plus ou moins importantes. Un bourgeon bien vascularisé, un bon dégraissage, et un bon pansement sont le garant d'une bonne cicatrisation.

En effet, en fonction de l'importance des séquelles, l'utilisation de la cicatrisation dirigée peut être envisagée. Plus la perte de substance cutanée est importante, plus les choix sont restreints.

L'avènement de la Thérapie par Pression Négative (TPN) a été une véritable révolution dans la prise en charge des PDS compliquées. En effet, par une action mécanique liée à la pression négative, associée à un drainage et un maintien en milieu humide, la TPN demeure une alternative efficace, complémentaire de la chirurgie, ou en deuxième intention pour la cicatrisation des PDS de toutes étiologies.

Ainsi, bien qu'il existe de multiples options de traitement et dispositifs adaptés à chaque type de plaie, de nombreux auteurs comptent presque exclusivement sur la TPN.

La TPN ne doit être considérée que comme un élément essentiel de la prise en charge globale des plaies : elle doit être introduite avec des objectifs clairs et une stratégie d'arrêt. Le traitement doit être interrompu lorsque les objectifs ont été atteints, ou quand le traitement n'atteint pas les objectifs établis dans un délai acceptable, ou si le patient ne tolère plus le dispositif ou en cas de survenu de complications.

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

La réussite de cette technique dépend de la bonne connaissance clinique et physiopathologique des étiologies de PDS, des indications et contre-indications de la TPN, et naturellement de l'expérience du praticien. Comme toute pratique médicale, le risque de complications est majoré si les soins sont effectués par des praticiens non expérimentés.

Le grand intérêt de la thérapie TPN est de pouvoir l'associer avec d'autres techniques et gestes chirurgicaux et esthétiques qui visent à atténuer ou corriger les séquelles de PDS cutanées compliquées.

Au terme de notre travail, nous avons conclu que la TPN est une thérapeutique sûre et efficace dans le traitement des PDS cutanées compliquées. Cette technique est efficace seule ou avec une reprise chirurgicale, c'est une technique fiable, reproductible, bien tolérée par le patient et entraînant peu de complications induites.

Tandis que cette technique est de découverte récente, d'autres études à long terme sont nécessaires, nous proposons ainsi d'autres études sur la TPN sur un plus grand nombre de patients pour bien évaluer son efficacité le choix et le mode de pression, le rythme de changement de pansement et la durée de traitement.



ANNEXES



Date/...../.....

N°

Fiche d'exploitation

Terrain :

Nom : Prénom : Sexe : M F

Age : Profession : Origine :

Antécédent médicaux : Diabète HTA Autre.....

Antécédent chirurgicaux : Oui Non Lequel.....

Habitude toxique : Tabac Alcool Autre

Prise médicamenteuse : Oui Non Lequel.....

Soins antérieur : Médical chirurgical Lequel.....

Mécanisme de la perte de substance :

- Post traumatique :

Coupure par agent vulnérant Brûlure Fracture Autres :

- Post opératoire

- D'origine infectieuse :

Fasciste nécrosante Kyste pilonidal Autres :

- Perte de substance chronique :

Ulcère du pied diabétique Ulcère de jambe complexe Escarres

Autres :

Description de la plaie :

Perte de substance : simple compliquée

Siege : Etendue : Profondeur :

Dimension : Age de la plaie : Eléments atteints :

Lésions associés :

La thérapie par pression négative dans le traitement des pertes de substances cutanées :
Etude prospective à propos de 35 cas

Traitement :

- Thérapie par pression négative Oui Non

1. Mode : Continu Alternatif
2. Rythme de changement de pansement.....
3. Durée du traitement.....
4. Type de mousse utilisée :.....

5. Evolution et surveillance :

- état de la plaie.....
- étanchéité du pansement et continuité du circuit : bonne mauvaise
- diminution d œdème oui non
- Diminution d'exsudat oui non
- Amélioration de circulation vasculaire et/ou lymphatique locale oui non
- Tolérance du système confort douleur
- Evaluation de la douleur : Antalgique administré oui non
- Présence de signes clinique d'infection oui non
- Présence de problèmes et complication:-- fuite

--Occlusion : tubulure clampée ou coudée

--Saignement actif dans le réservoir

- Traitement Médical:

Pansement : hydrocolloïdes alginates hydrocellulaire
hydrogel vaseliné au charbon

Antibiothérapie : Locale systémique

Autres.....

- Traitement Chirurgical : exérèse plastie greffe

Autres

Gene psychologique et social :

Oui Non

Surveillance :

J7.....j15.....1 mois.....3mois.....

6mois.....1an.....2ans.....



RESUMES



Résumé

L'introduction récente d'une technologie qui utilise la pression négative ou la thérapie par pression négative TPN a représenté un changement radical dans la prise en charge de nombreux types des pertes de substance cutanées compliquées.

C'est une technique qui repose sur le principe de l'application locale d'une dépression sur les tissus lésés afin de stimuler le tissu de bourgeonnement et faciliter le drainage des sérosités et le processus de cicatrisation. Seule ou combinée à une reprise chirurgicale, cette technique devient un élément crucial qui intervient dans l'arsenal thérapeutique des pertes de substances et des séquelles cutanées compliquées.

Nous avons mené une étude prospective continu sur une série de 35 patients présentant des pertes de substances cutanées ayant bénéficié de plusieurs séances de thérapie par pression négative TPN seul ou combinées à une reprise chirurgicale au service de chirurgie plastique et réparatrice à l'hôpital militaire d'Agadir, sur une période de 12 mois depuis septembre 2021 avec un recul moyen de 06mois.

Au terme de notre travail, nous avons conclu que la TPN est une thérapeutique sûre et efficace dans le traitement des PDS cutanées compliquées. Efficace seule ou avec une reprise chirurgicale, c'est une technique fiable, reproductible, bien tolérée par le patient et entraînant peu de complications induites. Dans notre série le succès de la thérapie était de 100% sans complications ni séquelles ni décès lie à la thérapie. La TPN constitue un traitement adjuvant utilisée en phase de cicatrisation. Elle ne remplace en aucun cas les méthodes simples de prise en charge des PDS. La variété de l'âge de nos patients, les étiologies des PDS et leurs topographies ont enrichis les données. L'évaluation par photographie des résultats les modalités de traitement a également ajouté de la robustesse à l'étude. Néanmoins, d'autres études avec un échantillonnage plus large peuvent enrichir les recherches et améliorer la qualité du travail pour pouvoir généraliser les résultats à la population générale.

Summary

In the last few years, the introduction of technology that uses negative pressure or NPWT negative pressure therapy has represented an advance in the management of many types of complex wounds loss and skin defects.

The technique is based on application of a negative pressure on the injured tissues in order to stimulate the budding tissue and facilitate the drainage of serous fluids and the healing process. It can be used alone or associated with other surgical treatment.

We conducted a continuous prospective study on a series of 35 patients with skin loss who received several sessions of negative pressure therapy NPWT alone or combined with revision surgery in the department of plastic and reconstructive surgery at the military hospital of 'Agadir, over a period of 12 months since september 2021 with an average follow-up time of 06 months.

At the end of our study, we concluded that NPWT is a safe and effective therapy in the treatment of complex wounds defects. Alone or with surgical revision, it is a reliable, reproducible technique, well tolerated by the patient and resulting in few induced complications. In our series, the success of the therapy was 100% without complications or sequelae or death related to the therapy. NPWT is an adjuvant treatment used in the healing phase. It does not in any way replace the simple methods of taking charge of the complex wounds defects.

The variety of the age of our patients, the etiologies of the complex skin loss and their topographies enriched the results. Photographic assessment of outcomes and treatment modalities also added robustness to the study. Nevertheless, other studies with a larger sample can enrich the research and improve the quality of the work to be able to generalize the results to the general population.

ملخص

يُعتبر العلاج بالضغط السلبي، أو علاج الجرح عبر الغلق بشفط الهواء، إحدى الطرق الحديثة التي أحدثت تغيير جذري في لئم الجروح المعقدة التي تحتاج إلى مقدار كافي من العناية. تتمثل هذه التقنية في وضع ضمادة لغلق الجرح بشفط الهواء و وضع أنبوب الشفط فوق الضمادة و توصيله بمضخة ذات ضغط سلبي بهدف إزالة السائل من الجرح، تقليل التورم في المنطقة المعالجة، المساعدة في تقريب حواف الجرح و أخيرا الزيادة من تدفق الدم.

أجرينا دراسة مستقبلية مستمرة على سلسلة مكونة من 35 مريض، يعانون من صعوبة في التمام الجروح و اللذين تلقوا عدة جلسات من العلاج بالضغط السلبي وحده أو مقرون باستئناف جراحي بمصلحة الجراحة التجميلية و التقويمية في المستشفى العسكري بأكاير على مدى 12 شهر منذ شتبر 2021.

في نهاية عملنا، توصلنا إلى أن هذه التقنية آمنة و فعالة في علاج و لئم الجروح الجلدية المعقدة. يمكن استخدامها لوحدها أو مقرونة باستئناف جراحي، و يمكن اعتمادها نظرا لنجاحها و احتمالها من طرف المرضى. ففي دراستنا كان نجاح العلاج بنسبة 100 %، بدون مضاعفات أو عقابيل أو حالة وفاة مرتبطة بالعلاج. و لكن تبقى هذه التقنية كغيرها علاج مساعد يستخدم لتسريع الشفاء و لا تحل بأية حال ، محل الطرق الأخرى المعتمدة.

هناك مجموعة من العوامل ساهمت في تعزيز نتائج دراستنا، من بينها تنوع أعمار المرضى، أسباب الجروح الغير ملتمة و المعقدة، و موقعها. و لكن لتحسين قوة و دقة هذا العلاج، توجب فتح المجال لمجموعة من الدراسات الإضافية المكتملة لدراستنا هته، والتي يمكن أن تشمل عينة أكبر من أجل تعميم النتائج على الساكنة العامة



BIBLIOGRAPHIE



1. **Haute Autorité de santé (HAS).**
Traitement des plaies par pression négative(TPN),
2011.
2. **Maillard H.**
La thérapie à pression négative. Annales de dermatologie et de vénéréologie (2015)
142, 498–501.
3. **B. Dréno .**
Annales de dermatologie (2009) supplément 9, S 247– S 251 : Anatomie et physiologie de
la peau et ses annexes.
4. **Cribier B.**
Comprendre la peau. Structure de la peau. Annales Dermatologie et Vénérologie.
Elsevier Masson 2005 ; 132 :8s 5–48.
5. **Olivier Gerbault .**
La cicatrisation cutanée (1999). Service de chirurgie plastique et reconstructrice (Pr JM
Servant), hôpital Saint-Louis, Paris France.
6. **D. Casanova, V. Voinchet, M. Berret, G. Magalon,**
Brûlures: prise en charge et indications thérapeutiques,
EMC 15-170-A-10.
7. **Mélessopoulos, Alexandre et Levacher, Christine.**
La peau 2eme édition. Paris : LAVOISIER, 2012.
8. **Robert Pierre, Et Al.**
Dermopharmacologie clinique Edisem, Saint-Hyacinthe, 1985.p313.
9. **Martini, Marie-Claude.**
Introduction à la dermopharmacie et à la cosmétologie .Editions médicales
internationales,
Paris, 2003.– 401p.

10. **Bougassa S.**
La prise en charge des brûlures graves de l'enfant en milieu de réanimation.
2008
11. **Salmon M.**
« Artères de la peau. » Étude anatomique et chirurgicale.(Vol. 4), préfacé par le
D.Grégoire, Paris, éditions Masson (PDF, 247 pages), 1936.
12. **Claudy A.**
Les lymphatiques cutanés. Séminaire cours de biologie de la peau Inserm
1991;214:197-206. 22.
13. **Soler C, Perrot JL, Tiffet O, et al.**
Lymphoscintigraphie dynamique Détection peropératoire radioguidée du ganglion
sentinelle du mélanome malin.
Med Nucl Im Fonc Net 1999;23:7-13.
14. **Michel Démarchez.**
L'épiderme et la différenciation des kératinocytes.
Biologie de la peau, (2015a, octobre 25).
Disponible sur : <https://biologiedelapeau.fr/spip.php?article10>.
15. **Teyssou R, Koeck J-L, Buisson Y.**
La flore cutanée. Revue Française des Laboratoires.
1 mars 1997;(291):49-55.
16. **Jacquemoud C, Coret M, B Ruyere-Garnier K, Brunet M.**
Caractérisation mécanique et modélisation du comportement jusqu'à rupture d'un
tissu biologique mou fibreux : la peau humaine.
2017[18:48, 24/07/2021].
17. **Sanford Ja, Gallo RI.**
Functions of the skin microbiota in health and disease.
Semin Immunol.
nov 2013;25(5):370-7.[18:47, 24/07/2021] .

18. **AGACHE Pierre, Et Al.**
Physiologie de la peau et explorations fonctionnelles cutanées Cachan :
Editions médicales internationales, 2000.-706p

19. **Thivolet J, Schmitt D.**
Biologie de la peau.
John Libbey Eurotext; 1993. 292 p.

20. **Bouvier V, Crest M.**
Les complexes de Merkel – De l’histologie ancienne aux mécanismes moléculaires du toucher.
médecine/sciences.30(10):828-30.

21. **Dreno B.**
Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes.
Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/232246>.

22. **Agnès Sommet.**
La thermorégulation. Biologie de la peau. (2013, 22 avril).
Disponible sur : <https://biologiedelapeau.fr/spip.php?article75>

23. **Essakali M, Atouf O, Bennani N, Benseffaj N, Ouadghiri S, Brick C.**
Toll-like récepteurs.
Pathol Biol. 1 juill 2009;57(5):430-8

24. **Centre intégré de sante et de service sociaux de Laval, Québec**
« Gouvernance clinique en prévention et soins de plaies », 2016 Inspiré OIIQ (2007).
Phases du processus de cicatrisation, de l’évaluation à l’intervention pour mieux prévenir et traiter.

25. **M. G. Rubin,**
« Peelings chimiques. »
Elsevier Masson, 2006

26. **C. L. Baum et C. J. Arpey,**
« Normal cutaneous wound healing: clinical correlation with cellular and molecular events»,
Dermatologic surgery, vol. 31, no 6, p. 674-686, 2005.
27. **J. P. Ortonne et J. P. Clévy,**
« Physiologie de la cicatrisation cutanée »,
VerPrat, vol. 44, no 13, p. 1733-4, 1994.
28. **L. Laforest and L. Com-ruelle,**
« La prise en charge des cicatrices» ,
pp. 38-42, 2004.
29. **Charline D.**
« Plaie et cicatrisation »,
29avril 2021.
30. **Azzam, Livremdical**
« Facteurs influençant la cicatrisation »,
Vendredi 13 mai 2011
31. **M. J. Kolber, J. Purita, C. Paulus, J. A. Carreno, et W. J. Hanney**
« Platelet-Rich Plasma: Basic Science and Biological Effects », *Strength & Conditioning Journal*, vol.
40, no 5, p. 77-94, 2018.
32. **J. F. Lana et al.,**
« Platelet rich plasma and its growth factors: the state of the art », In *Platelet-rich plasma*,
Springer,
2014, p. 1-59.
33. **C. Dufourmentel et R. Mouly**
« Les cicatrices définitives », *Plaies et cicatrices de la face*. Paris:
Masson, p. 80-90, 1966.

34. **Garg S, Dahiya N, Gupta S.**
« *Surgical scar revision: An overview* ». *J CutanAesthetSurg* 2014;7:3-13.
35. **RfeSfmu, Sffpc, Sofcpre, Spilf, Gfrup**
« Plaies aiguës en structure d'urgence »,
Référentiel de bonnes pratiques Société française de médecine d'urgence 2017.
36. **S. Gaucher, J. Vitse, et S. Fluieraru,**
« La chirurgie des cicatrices pathologiques et la prévention de leur récurrence après chirurgie »,
Revue Francophone de Cicatrisation, vol. 2, no 3, p. 28-33, 2018.
37. **Olivier Dereure, Sylvie Meaume, Luc Téot.**
Plaies et cicatrisation.
Masson, Paris, 2005.
38. **Hamza, A., Hamza, F., & Ali, C. A. (2016).**
Main et accident de travail en pratique expertale :
Revue de 242 dossiers. Hand Surgery and Rehabilitation.
39. **Touzet-Roumazielle, S., Jayyosi, L., Plenier, Y., Guyot, E., Guillard, T., & François, C.**
Prise en charge chirurgicale des morsures animales chez l'enfant.
Annales de Chirurgie Plastique Esthétique, (2016). 61(5), 560-567.
40. **J.-J. Morand..0**
Envenimations et morsures animales.
2010 Elsevier Masson SAS.
41. **Pierc Ce Gf, Tarpley Je, Yana Ghida, Mustoeta, Fox Gm, Thomasona.**
Platelet-derived growth factor (BB homodimer), transforming growth factor- β 1, and basic growth factor in dermal wound healing.
Am J Pathol 1992, 140:1375-1388.
42. **Guillot, B., Denoux, J. P., Amblard, P., Grosshans, E., & Bedane, C.**
Ulcère de jambe. *Ann Dermatol Venereol,*
(2002). 129, 25126-25131.

43. **Ashford RI., Mc Gee P., Kinmond K.**
Perception of quality of life by patients with diabetic foot ulcers.
The diabetic foot 2000, 3: 150–155.
44. **Rappoleleda, Mark D, Band Mj, Werbl.**
Wound macrophages express TGF α and other growth factors in vivo: analysis by Mrna phenotyping.
Science 1988, 241:708–712.
45. **P-L. Vincent, R. Viard, R. Aimard, J-P. Comparin, J-L. Foyatier, D. Voulliaume.**
Traitement des séquelles des brûlures des mains.
EMC Techniques chirurgicales Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 2016 ; 12(1) ; 1–13
46. **Milne, J., J. Smith, and T. Chowdhury.**
Negative pressure wound therapy. Br J Nurs, 2017. 26(Sup20): p. S30–S32.
47. **Kantak, N.A., et al.**
Negative Pressure Wound Therapy for Burns.
Clin Plast Surg, 2017. 44(3): p. 671–677.
48. **Effect of negative pressure wound therapy on wound healing.**
Pub-Med – NCBI. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ressources-electroniques.univ-lille.fr/pubmed/24935079>.
49. **La TPN Thérapie par Pression Négative : objectifs et mode d'emploi**
2019-01-11 disponible sur <https://www.actusoins.com/308750/la-tpn-therapie-par-pression-negative-objectifs-et-mode-demploi.html>.
50. **Téot L, Castède JC, Lantieri L, Léger P, Meaume S.**
Modalités pratiques d'utilisation de la VAC1 therapy en milieu hospitalier. Rapport consensuel d'experts. *J Plaies Cicatrizations 2004;9:29–35.*

51. **Ford CN, Reinhard ER, Yeh D, et al.**
Interim analysis of a prospective, randomized trial of vacuum-assisted closure versus the Healthpoint system in the management of pressure ulcers. *Ann Plast Surg* 2002; *49(1): 55-61.*
52. **Le Franc B, Sellal O, Grimandi G, Duteille F.**
Cost-effectiveness analysis of vacuum-assisted closure in the surgical wound bed preparation of soft tissue injuries.
Annales de chirurgie plastique esthétique (2010)55, 195-203.
53. **Banwell P, Téot L.**
Topical Negative Pressure (TNP) Therapy. First international topical negative pressure (TNP) therapy focus group meeting proceedings. London: TXP Communications, 2004.
54. **Miller C.**
The history of negative pressure wound therapy (NPWT): from “Lip Service” to the modern vacuum system. *J Am Coll Clin Wound Spec.* 2013;4(3):61-62.
55. **Fleischmann W, Strecker W, Bombelli M, et al.**
Vakuumversiegelung zur Behandlung des Weichteilschadens bei offenen Frakturen [Vacuum sealing as treatment of soft tissue damage in open fractures]. *Unfallchirurg.* 1993;96(9):488-492.
56. **Wake Forest Baptist Health.**
Invention of Vacuum-Assisted Wound-Closure Device. Available at:
<https://www.wakehealth.edu/About-Us/History/Firsts/Vacuum-Assisted-Wound-Closure-Device>. cited 2020 Aug 12.
57. **Langer V, Bhandari PS, Rajagopalan S, et al.**
Negative pressure wound therapy as an adjunct in healing of chronic wounds.
Int Wound J. 2015;12(4):436-442.
58. **Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, et al.**
Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg.* 1997;38(6):553-562. The original study by Drs. *Morykwas and Argenta describing use of vacuum-assisted closure.*

59. **Acelity. VAC Wound Management.**
Disponible sur: <https://www.mykci.com/healthcare-professionals/clinical-solutions/woundmanagement/acute-and-traumatic-wounds> cited 2020 Aug 12.
60. **Driver VR, Eckert KA, Carter MJ, et al.**
Cost-effectiveness of negative pressure wound therapy in patients with many comorbidities and severe wounds of various etiology. *Wound Repair Regen.* 2016 Nov;24(6):1041-1058.
61. **Morykwas MJ, Falser BJ, Pearce DJ, et al.**
Effects of varying levels of subatmospheric pressure on the rate of granulation tissue formation in experimental wounds in swine. *Ann Plast Surg* 2001; 47(5): 547-51.
62. **Wound Management Association (EWMA) .**
la pression négative topique dans la prise en charge des plaies
Londres: MEP Ltd (2007).
63. **Rao M., Burke D., Finan P.J., Sagar P.M.**
The use of vacuum-assisted closure of abdominal wounds: a word of caution *Colorectal Dis* 2007 ; 9 (3) : 266-268.
64. **Stephen J. Poteet, Steven A. Schulz, Stephen P. Povoski & Albert H. Chao (2021)**
Negative pressure wound therapy: device design, indications, and the evidence supporting its use,
Expert Review of Medical Devices, 18:2, 151-160.
65. **E.Deleyto,A.Garcia Ruano,J.R Gonzalez Lopez**
Negative pressure wound therapie with instillation cost effective treatment for *abdominal mesh exposure.*
66. **Altman AD, Nelson G, Nation J, Chu P, Ghatage P.**
Vacuum-assistedwound closures in gynaecologic surgery.
J Obstet Gynaecol Canada
2011;33(10):1031-7.

67. **A. Boyer de Latour, N. Popescu, C. Uzan, C. Gonthier, J. Belghiti, G. Canlorbe, H. Azar**'s
How I do a perineal VAC therapy for the treatment of a disunion after vulvar surgery
Gynecologie Obstetrique Fertilité & Senologie.
49 (2021) 553-556.
68. **M. Szewczyk, B. Avettand-Fenoel,**
Traitement des plaies par pression négative – VAC® Approuvé mars 2016
disponible sur : <https://www.hug.ch/procedures-de-soins/traitement-des-plaies-par-pression-negative-vac>
69. **H. Birke-Sorensen , M. Malmsjo , P. Rome et al,**
Evidence-based recommendations for negative pressure wound therapy: Treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer) e Steps towards an international consensus 1748-6815 (2011).
70. **Méchin, M.C., Enji, M., Nachat, R., Chavanas, S., Charveron, M., Ishida- Yamamoto, A., Serre, G., Takahara, H., Simon, M.**
The peptidylarginine deiminases expressed in human epidermis differ in their substrate specificities and subcellular locations.
Cellular and Molecular Life Sciences ,(2005) ,62.1984-95.
71. **O. Kerrouani,A.Achbouk,M.Boulaades ,**
Place de la therapie par pression negative en chirurgie plastique a propos de 64 cas et revue de la littérature ,these soutenue en 2022 a luniversite mohamed V de rabat
disponible sur : <https://ao.um5s.ac.ma/jspui/handle/123456789/19519>.
72. **Antony S, Terrazas S.**
A retrospective study: clinical experience using vacuum-assisted closure in the treatment ofwounds.
J Natl Med Assoc. 2004 Aug;96(8):1073-7. PMID: 15303413; PMCID: PMC2568493.
73. **Heller L, Levin SL, Butler CE.**
Management of abdominal wound dehiscence using vacuum assisted closure in patients with compromised healing.
Am J Surg. 2006 Feb;191(2):165-72. doi: 10.1016/j.amjsurg.2005.09.003. PMID: 16442940.

74. **O'Connor J, Kells A, Henry S, Scalea T.**
Vacuum-assisted closure for the treatment of complex chest wounds.
Ann Thorac Surg. 2005 Apr;79(4):1196-200. doi: 10.1016/j.athoracsur.2004.09.041.
PMID: 15797049.
75. **Tos P, Innocenti M, Artiaco S, Antonini A, Delcroix L, Geuna S, Battiston B.**
Perforator-based propeller flaps treating loss of substance in the lower limb. *J Orthop Traumatol.*
2011 Jun;12(2):93-9. doi: 10.1007/s10195-011-0136-0. Epub 2011 May 5. PMID:
21544548; PMCID: PMC3102808.
76. **Scalise A, Calamita R, Tartaglione C, et al.**
Improving wound healing and preventing surgical site complications of closed surgical incisions: a possible role of incisional negative pressure wound therapy.
A systematic review of the literature. Int Wound J 2015; doi: 10.1111/iwj.12492.
77. **World Union of Wound Healing Societies (WUWHS)**
Consensus Document. Closed surgical incision management: understanding the role of NPWT.
Wounds International, 2016.
78. **OMS.**
Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation.
Chapitre 4: Intervention 2004 ; p : 1-53
79. **David Brinkert,**
La TPN en traumatologie et orthopédie, *Revue Francophone de Cicatrisation*, Volume 2,
Issue 4, 2018, Pages 34-38, <https://doi.org/10.1016/j.refrac.2018.09.007>.
80. **DeFranzo, A. J. M.D.; Argenta, L. C. M.D.; Marks, M. W. M.D.; Molnar, J. A. M.D., Ph.D. et al**
The Use of Vacuum-Assisted Closure Therapy for the Treatment of Lower-Extremity Wounds
with exposed Bone. Plastic and Reconstructive Surgery 108(5):p 1184-1191, October 2001.

81. **Zhenmi Liu, Jo C Dumville, Robert J Hinchliffe, Nicky Cullum, Fran Game, Nikki Stubbs, Michael Sweeting, Frank Peinemann**
Negative pressure wound therapy for treating foot wounds in people with diabetes mellitus Cochrane database of systematic reviews,
October 2018 10.1002/14651858.cd010318.pub3
82. **German G, Barthold U, Lefering R, Hartmann B.**
The impact of riskfactors and pre-existing conditions on the mortality of burn patients and *the précision of predictive admission – scoring system.*
Burn. 1997. pp. 195 – 203.Vol. 23.
83. **Mariebrochard**
Diabète de type 1 et cicatrisation des plaies disponible sur : <https://www.dbl-diabete.fr/tout-sur-le-diabete/abc-diabete/complications/diabete-et-cicatrisation>.
84. **S. Guo and L.A. DiPietro,**
“Factors Affecting Wound Healing », Journal of Dental Research, Published by SAGA On behalf of: International and American Associations for Dental Research,
J DENT RES 2010 89: 219 originally published online 5 February 2010.
85. **Lawrence WT. Clinical management of non healing wounds.**
In : Cohen IK, Diegelmann RF. Wound healing.
Biochemical and clinical aspects.
Philadelphia : WB Saunders 1992:541–561.
86. **Narducci F, Samouelian V, Marchaudon V, Koenig P, Fournier C, Phalippou J,et al.**
Vacuum-assisted closure therapy in the management of patients undergoing vulvectomy.
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2012;161(2):199–201
87. **Enescu, D. M., Stoicescu, S., Tomiță, M., Nacea, I., Ioniță, D., & Tatar, R.**
Management of lower extremity traumatic injuries with negative pressure wound therapy: Experience of a pediatric plastic surgery department.
Injury. doi:10.1016/j.injury.2020.03.027 (2020).

88. **Le Franc B, Sellal O, Grimandi G, Duteille F.**
Cost-effectiveness analysis of vacuum-assisted closure in the surgical wound bed preparation of soft tissue injuries.
Annales de chirurgie plastique esthétique (2010) 55,195–203.
89. **Schwein T, Gilbert J, Lang C.**
Pressure ulcer prevalence and the role of negative pressure wound therapy in home health quality outcomes.
Ostomy Wound Manage 2005; 51(9): 47–60.
90. **Garner GB, Ware DN, Cocanour CS et al.**
Vacuum-assisted wound closure provides early fascial reapproximation in trauma patients with open abdomens.
Am J Surg 2001;182:630–638.
91. **Miller PR, Thompson JT, Faler BJ, Meredith JW, Chang MC.**
Late fascial closure in lieu of ventral hernia: the next step in open abdomen management.
JTrauma 2002;53:843–849.
92. **Perez D, Wildi S, Demartines N, Bramkamp M, Koehler C, Clavien PA.**
Prospective evaluation of vacuum-assisted closure in abdominal compartment syndrome and severe abdominal sepsis.
J Am Coll Surg 2007;205:586–592.
93. **Semsarzadeh NN, Tadisina KK, Maddox J, Chopra K, Singh DP.**
Closed Incision Negative-Pressure Therapy Is Associated with Decreased Surgical-Site Infections:
A Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg. 2015 Sep;136(3):592–602. doi: 10.1097/PRS.0000000000001519. PMID: 26313829.*
94. **Witt-Majchrzak A, Żelazny P, Snarska J.**
Preliminary outcome of treatment of postoperative primarily closed sternotomy wounds treated using negative pressure wound therapy.
Pol Przegl Chir. 2015 Feb 3;86(10):456–65. doi: 10.2478/pjs-2014-0082. PMID: 25720104.

95. Nordmeyer M, Pauser J, Biber R, et al.
Negative pressure wound therapy for seroma prevention and surgical incision treatment in spinal fracture care.
Int Wound J 2015; doi: 10.1111/iwj.12436.
96. Blume PA, Walters J, Payne W, Ayala J, Lantis J.
Comparison of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure with advanced moist wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a multicenter randomized controlled trial.
Diabetes Care. 2008 Apr;31(4):631-6. doi: 10.2337/dc07-2196. Epub 2007 Dec 27. PMID: 18162494.
97. Schimp VL, Worley C, Brunello S, Levenback CC, Wolf JK, Sun CC, et al.
Vacuum-assisted closure in the treatment of gynecologic oncology wound failures.
Gynecol Oncol 2004;92(2):586-91.
98. F. Dufrene, P.Y. Eyraud, P. Tuvignon, T. Lefebvre
Efficacité du traitement par VAC thérapie endoscopique sur les fistules digestives hautes : une série monocentrique française.
disponible sur JFHOD | SNFGE.org – Société savante médicale française d'hépatogastroentérologie et d'oncologie digestive.
99. Altman AD, Nelson G, Nation J, Chu P, Ghatage P.
Vacuum-assisted wound closures in gynaecologic surgery.
J Obstet Gynaecol Canada 2011;33(10):1031-7.
100. Riebe E, Ohlinger R, Thele F, Kohler G.
Polypropylene mesh implantation in combination with vacuum-assisted closure in the management of metastatic or locally recurrent vulvar cancer:
case report and review of literature. *Int J Gynecol Cancer* 2010;20(1):179- 83.
101. Azais H, Pauphilet V, Belghiti J, Nikpayam M, Gonthier C, Maingon P, et al.
[Update regarding the management of vulvar cancer: the guidelines of the Assistance Publique-Hôpitaux de Paris].
Bull Cancer 2019;106(4):3718. Disponible sur :
<http://dx.doi.org/10.1016/j.bulcan.2019.01.017> [Epub 2019 Mar 18. PMID:30898319.



قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

و الألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، و أكتم

سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

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

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخد لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيّتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



تقنية العلاج بالضغط السلبي في معالجة فقدان المادة الجلدية : دراسة مستقبلية بخصوص 35 حالة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/07/03
من طرف

السيدة كوثر زكوتي

المزداة في 09 شتنبر 1995 بمراكش
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

فقدان المادة الجلدية - لثم الجروح - علاج بالضغط السلبي
استئناف جراحي - بوليبيوريان

اللجنة

الرئيس	السيد	ي. بنشمخة
المشرف	السيد	ت. نسيم الصباح
الحكم	السيد	ه. بابا
		أستاذ في الجراحة العامة