



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

ANNEE 2025

THESE N° 257

Les classifications des fractures de la région nasale

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 11 NOVEMBRE 2025

PAR

Mr. Kachchach Othmane

Né le 18 Juillet 2000 à Casablanca

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

Mots clés

Fracture nasale – Nez – Région nasale – Classification – Traumatisme facial –
Fracture face – Traumatisme centro-facial

JURY

Mme. N. MANSOURI HATAB

Professeur en stomatologie et chirurgie maxillo-faciale

PRESIDENT

Mr. A. ABOUCHADI

Professeur en stomatologie et chirurgie maxillo-faciale

RAPPORTEUR

Mr. A. ZAKARIA

Professeur en stomatologie et chirurgie maxillo-faciale

Mr. A. AL JALIL

Professeur en ORL et CCF

JUGE

Mr. A. ARROB

Professeur en chirurgie réparatrice et esthétique

وَقَدْ كَرِهَ اللَّهُ الْمُشْرِكِينَ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

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
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR
Vice doyen de la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen des Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Vice doyen Chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOUI
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialités
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
04	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
05	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
06	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
07	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
08	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
09	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
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	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale

21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
22	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
28	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
29	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
30	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
31	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
38	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
43	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
44	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie
45	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
46	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
47	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
48	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
49	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
50	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
51	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
52	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
53	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie

54	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
55	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
56	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
57	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
58	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
59	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
60	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
61	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
62	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
63	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
64	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
65	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
66	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
67	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
68	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
69	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
70	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
71	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
72	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
73	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
74	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
75	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
76	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
77	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
78	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
80	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
81	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
82	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
83	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
84	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
85	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
86	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
87	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
88	RADA Nouredine	P.E.S	Pédiatrie
89	BOURRAHOUCHE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
90	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
91	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
92	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
93	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
94	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie

95	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
96	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
97	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
98	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
99	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
100	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
101	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
102	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
103	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
104	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
105	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
106	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
107	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
108	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
109	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
110	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
111	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
112	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
113	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
114	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
115	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
116	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
117	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
118	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
119	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
120	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
121	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
122	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
123	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
124	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
125	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
126	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)

127	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
128	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie–embyologie cytogénétique
129	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie–virologie
130	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
131	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie–réanimation
132	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
133	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
134	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
135	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
136	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
137	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
138	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
139	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie–réanimation
140	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
141	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
142	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie–réanimation
143	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie
144	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio–vasculaire
145	SEBBANI Majda	P.E.S	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
146	ABDOU Abdessamad	P.E.S	Chirurgie Cardio–vasculaire
147	HAMMOUNE Nabil	P.E.S	Radiologie
148	ESSADI Ismail	P.E.S	Oncologie médicale
149	ALJALIL Abdelfattah	P.E.S	Oto–rhino–laryngologie
150	LAFFINTI Mahmoud Amine	P.E.S	Psychiatrie
151	RHARRASSI Issam	P.E.S	Anatomie–patologique
152	ASSERRAJI Mohammed	P.E.S	Néphrologie
153	JANAH Hicham	P.E.S	Pneumo–phtisiologie
154	NASSIM SABAH Taoufik	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
155	ELBAZ Meriem	P.E.S	Pédiatrie
156	SEDDIKI Rachid	P.E.S	Anesthésie–réanimation
157	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie

158	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
159	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
160	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
161	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
162	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
163	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
164	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
165	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
166	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
167	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
168	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
169	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
170	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
171	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
172	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
173	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
174	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
175	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
176	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
178	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
179	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
180	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
181	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
182	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
183	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
188	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
189	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie

190	EL-QADIRY Rabi	Pr Ag	Pédiatrie
191	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
192	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
193	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
194	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
195	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
196	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
197	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
198	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
199	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
200	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
201	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
202	ATMANI Noureddine	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
203	AABBASSI Bouchra	Pr Ag	Pédopsychiatrie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
205	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
206	RHEZALI Manal	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
207	ABALLA Najoua	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
208	MOUGUI Ahmed	Pr Ag	Rhumatologie
209	ZOUITA Btissam	Pr Ag	Radiologie
210	HAZIME Raja	Pr Ag	Immunologie
211	SALLAHI Hicham	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
212	BENCHAFAI Ilias	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
213	EL JADI Hamza	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ag	Anatomie pathologique
215	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ag	Chirurgie générale
216	AMINE Abdellah	Pr Ag	Cardiologie
217	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ag	Cardiologie
218	ROUKHSI Redouane	Pr Ag	Radiologie
219	ARROB Adil	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
220	MOULINE Souhail	Pr Ag	Microbiologie-virologie
221	AZIZI Mounia	Pr Ag	Néphrologie
222	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ag	Dermatologie

223	YANISSE Siham	Pr Ag	Pharmacie galénique
224	KHALLIKANE Said	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
225	ZIRAOUI Oualid	Pr Ag	Chimie thérapeutique
226	IDALENE Malika	Pr Ag	Maladies infectieuses
227	LACHHAB Zineb	Pr Ag	Pharmacognosie
228	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ag	Dermatologie
229	AHBALA Tariq	Pr Ag	Chirurgie générale
230	EL AOUAME Amal	Pr Ag	Orthodontie et orthopédie dento-faciale
231	SBAI Asma	MCHab	Informatique
232	WARDA Karima	MC	Microbiologie
233	ABISSY Meriem	MC	Microbiologie
234	SLIOUI Badr	MC	Radiologie
235	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
236	BELARBI Marouane	MC	Néphrologie
237	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique
238	LALAOUI Abdessamad	MC	Pédiatrie
239	ESSAFTI Meryem	MC	Anesthésie-réanimation
240	RACHIDI Hind	MC	Anatomie pathologique
241	FIKRI Oussama	MC	Pneumo-phtisiologie
242	EL HAMD AOUI Omar	MC	Toxicologie
243	EL HAJJAMI Ayoub	MC	Radiologie
244	BOUMEDIANE El Mehdi	MC	Traumato-orthopédie
245	RAFI Sana	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
246	JEBRANE Ilham	MC	Pharmacologie
247	LAKHDAR Youssef	MC	Oto-rhino-laryngologie
248	LGHABI Majida	MC	Médecine du Travail
249	AIT LHAJ El Houssaine	MC	Ophtalmologie
250	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	MC	Chirurgie générale
251	EL MOUHAFID Faisal	MC	Chirurgie générale
252	AHMANNA Hussein-choukri	MC	Radiologie
253	AIT M'BAREK Yassine	MC	Neurochirurgie
254	ELMASRIOUI Joumana	MC	Physiologie
255	FOURA Salma	MC	Chirurgie pédiatrique

256	LASRI Najat	MC	Hématologie clinique
257	BOUKTIB Youssef	MC	Radiologie
258	MOUROUTH Hanane	MC	Anesthésie-réanimation
259	BOUZID Fatima zahrae	MC	Génétique
260	MRHAR Soumia	MC	Pédiatrie
261	QUIDDI Wafa	MC	Hématologie
262	BEN HOUMICH Taoufik	MC	Microbiologie-virologie
263	FETOUI Imane	MC	Pédiatrie
264	FATH EL KHIR Yassine	MC	Traumato-orthopédie
265	NASSIRI Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
266	AIT-DRISS Wiam	MC	Maladies infectieuses
267	AIT YAHYA Abdelkarim	MC	Cardiologie
268	DIANI Abdelwahed	MC	Radiologie
269	AIT BELAID Wafae	MC	Chirurgie générale
270	ZTATI Mohamed	MC	Cardiologie
271	HAMOUCHE Nabil	MC	Néphrologie
272	ELMARDOULI Mouhcine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
273	BENNIS Lamiae	MC	Anesthésie-réanimation
274	BENDAOUUD Layla	MC	Dermatologie
275	HABBAB Adil	MC	Chirurgie générale
276	CHATAR Achraf	MC	Urologie
277	OUMGHAR Nezha	MC	Biophysique
278	HOUMAID Hanane	MC	Gynécologie-obstétrique
279	YOUSFI Jaouad	MC	Gériatrie
280	NACIR Oussama	MC	Gastro-entérologie
281	BABACHEIKH Safia	MC	Gynécologie-obstétrique
282	ABDOURAFIQ Hasna	MC	Anatomie
283	TAMOUR Hicham	MC	Anatomie
284	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	MC	Gynécologie-obstétrique
285	EL FAHIRI Fatima Zahrae	MC	Psychiatrie
286	BOUKIND Samira	MC	Anatomie
287	LOUKHNATI Mehdi	MC	Hématologie clinique
288	ZAHROU Farid	MC	Neurochirurgie

289	MAAROUFI Fathillah Elkarim	MC	Chirurgie générale
290	EL MOUSSAOUI Soufiane	MC	Pédiatrie
291	BARKICHE Samir	MC	Radiothérapie
292	ABI EL AALA Khalid	MC	Pédiatrie
293	AFANI Leila	MC	Oncologie médicale
294	EL MOULOUA Ahmed	MC	Chirurgie pédiatrique
295	LAGRINE Mariam	MC	Pédiatrie
296	DAFIR Kenza	MC	Génétique
297	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	MC	Neurologie
298	ABAINOU Lahoussaine	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
299	BENCHANNA Rachid	MC	Pneumo-phtisiologie
300	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	MC	Chirurgie générale
301	OULGHOUL Omar	MC	Oto-rhino-laryngologie
302	AMOCH Abdelaziz	MC	Urologie
303	ZAHLAN Safaa	MC	Neurologie
304	EL MAHFOUDI Aziz	MC	Gynécologie-obstétrique
305	CHEHBOUNI Mohamed	MC	Oto-rhino-laryngologie
306	LAIRANI Fatima ezzahra	MC	Gastro-entérologie
307	SAADI Khadija	MC	Pédiatrie
308	TITOU Hicham	MC	Dermatologie
309	EL GHOUL Naoufal	MC	Traumato-orthopédie
310	BAHI Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
311	RAITEB Mohammed	MC	Maladies infectieuses
312	DREF Maria	MC	Anatomie pathologique
313	ENNACIRI Zainab	MC	Psychiatrie
314	BOUSSAIDANE Mohammed	MC	Traumato-orthopédie
315	JENDOUI Omar	MC	Urologie
316	MANSOURI Maria	MC	Génétique
317	ERRIFAIY Hayate	MC	Anesthésie-réanimation
318	BOUKOUB Naila	MC	Anesthésie-réanimation
319	OUACHAOU Jamal	MC	Anesthésie-réanimation
320	EL FARGANI Rania	MC	Maladies infectieuses
321	IJIM Mohamed	MC	Pneumo-phtisiologie

322	AKANOUR Adil	MC	Psychiatrie
323	ELHANAFI Fatima Ezzohra	MC	Pédiatrie
324	MERBOUH Manal	MC	Anesthésie-réanimation
325	BOUROUMANE Mohamed Rida	MC	Anatomie
326	IJDDA Sara	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
327	GHARBI Khalid	MC	Gastro-entérologie
328	ATBIB Yassine	MC	Pharmacie clinique
329	MOURAFIQ Omar	MC	Traumato-orthopédie
330	ZAIZI Abderrahim	MC	Traumato-orthopédie
331	HENDY Iliass	MC	Cardiologie
332	HATTAB Mohamed Salah Koussay	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
333	DEBBAGH Fayrouz	MC	Microbiologie-virologie
334	OUASSIL Sara	MC	Radiologie
335	KOUYED Aicha	MC	Pédopsychiatrie
336	DRIOUICH Aicha	MC	Anesthésie-réanimation
337	TOURAIF Mariem	MC	Chirurgie pédiatrique
338	BENNAOUI Yassine	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
339	SABIR Es-said	MC	Chimie bio organique clinique
340	LAATITIOUI Sana	MC	Radiothérapie
341	IBBA Mouhsin	MC	Chirurgie thoracique
342	SAADOUNE Mohamed	MC	Radiothérapie
343	TLEMCANI Younes	MC	Ophtalmologie
344	SOLEH Abdelwahed	MC	Traumato-orthopédie
345	OUALHADJ Hamza	MC	Immunologie
346	BERGHALOUT Mohamed	MC	Psychiatrie
347	EL BARAKA Soumaya	MC	Chimie analytique-bromatologie
348	KARROUMI Saadia	MC	Psychiatrie
349	EL-OUAKHOUMI Amal	MC	Médecine interne
350	AJMANI Fatima	MC	Médecine légale
351	ZOUITEN Othmane	MC	Oncologie médicale
352	MENJEL Imane	MC	Pédiatrie
353	BOUCHKARA Wafae	MC	Gynécologie-obstétrique
354	ASSEM Oualid	MC	Pédiatrie

355	ELHANAFI Asma	MC	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
356	ABDELKHALKI Mohamed Hicham	MC	Gynécologie-obstétrique
357	ELKASSEH Mostapha	MC	Traumato-orthopédie
358	EL OUAZZANI Meryem	MC	Anatomie pathologique
359	HABBAB Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
360	KHAMLIJ Aimad Ahmed	MC	Anesthésie-réanimation
361	EL KHADRAOUI Halima	MC	Histologie-embryologie-cyto-génétique
362	ELKHETTAB Fatimazahra	MC	Anesthésie-réanimation
363	SIDAYNE Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
364	ZAKARIA Yasmina	MC	Neurologie
365	BOUKAIDI Yassine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
366	NABIL Mehdi	MC	Anesthésie-réanimation
367	KAAKOUA Mohamed	MC	Oncologie médicale
368	FIQHI Mohammed Kamal	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
369	BEN ELHEND Salah	MC	Radiologie
370	KHERRAB Anass	MC	Rhumatologie
371	AWATI El Mehdi	MC	Hématologie
372	HAOUANE Mohamed Amine	MC	Anatomie pathologique
373	BOUABBADI Salah eddine	MC	Ophtalmologie
374	MOUNIR Reda	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
375	AHCHOUCH Siham	MC	Hématologie clinique
376	AZRIOUIL Ouhb	MC	Traumato-orthopédie
377	CHALOUAH Badr	MC	Traumato-orthopédie



DÉDICACES



Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.

Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

Je dédie cette thèse ... 



Tout d'abord à Allah,

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه عدد خلقك ورضى نفسك ووزنة
عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد
ولك الشكر عند الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

*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 « Qu'il nous
couvre de sa bénédiction ». AMEN!*

À mes parents

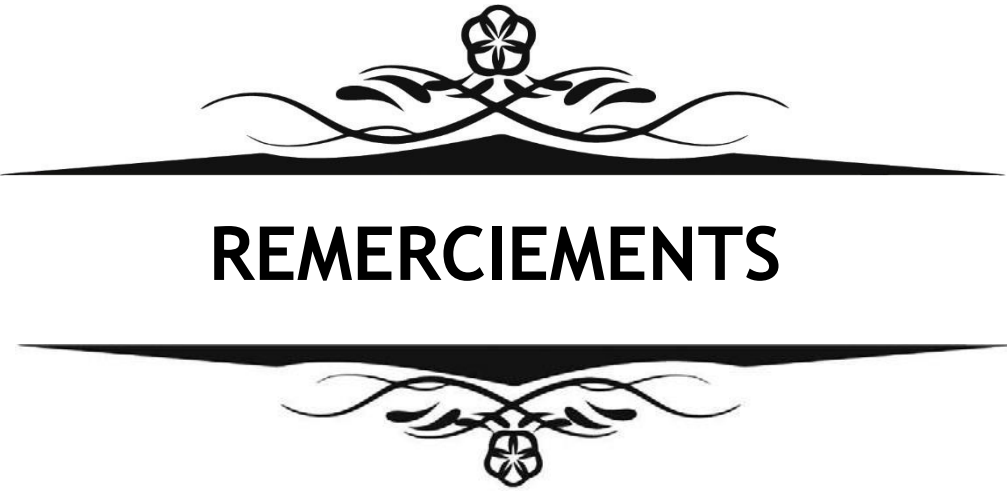
À qui je dois tout, que Dieu vous protège et vous garde toujours à mes côtés, en bonne santé et dans la sérénité.

À ma famille

Je vous dédie cette thèse en témoignage de mes profonds sentiments, de mon amour et de mon attachement.

À mes amis

Merci pour les moments que nous avons passés ensemble. À nos éclats de rire, à nos escapades et à toutes ces années partagées, je vous dédie cette thèse.



REMERCIEMENTS



*A notre maître et présidente de thèse : Pr. Nadia
ELMANSOURI HATTAB Professeur en chirurgie maxillo-
faciale et stomatologie à l'hôpital Ibn Tofail au CHU
Mohamed VI de Marrakech*

*Nous sommes profondément honorés de votre présence en
qualité de Président du jury de cette thèse. Votre haute
compétence scientifique, allée à des qualités humaines
unaniment reconnues, force notre admiration. Modèle
de rigueur et d'intégrité, vous incarnez les exigences de
notre profession. Nous vous prions, Cher Maître, de trouver
dans ce travail l'expression de notre très vive
reconnaissance, de notre respect le plus profond et de notre
très haute considération.*

*A notre maître et rapporteur de thèse : Pr. Abdeljalil
ABOUCHADI Professeur en chirurgie maxillo-faciale et
stomatologie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech*
*Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail.
Par ce choix, vous m'avez accordé une confiance précieuse,
qui a nourri ma motivation et soutenu mes efforts. Cher
Maître, j'ai pour vous l'estime que commandent votre
compétence, votre rigueur, votre dynamisme et votre
bienveillance. Les mots peinent à traduire ma gratitude,
recevez, je vous prie, mes remerciements les plus sincères.
En reconnaissance des efforts déployés pour conduire ce
travail avec simplicité et exigence, et dans l'espoir d'être
digne de votre confiance, veuillez agréer l'expression de
mon profond respect.*

A notre maître et juge de thèse : Pr. Zakaria AZIZ
Professeur en chirurgie maxillo-faciale et stomatologie à
l'hôpital Ibn Tofaïl au CHU Mohamed VI de Marrakech

Nous vous exprimons notre vive gratitude pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger au jury de cette thèse. Votre disponibilité et la promptitude avec lesquelles vous avez accepté d'évaluer notre travail nous touchent particulièrement. Veuillez croire, Cher Maître, à l'assurance de notre profond respect et de notre très haute considération.

A notre maître et juge de thèse : Pr. Abdelfattah AL JALIL
Professeur en oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervico-
faciale à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

L'accueil chaleureux que vous nous avez réservé et la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger au jury nous ont profondément touchés. Votre rigueur, votre disponibilité, votre bienveillance et votre sens aigu du devoir font de vous un praticien exemplaire. Recevez ici l'expression de nos remerciements les plus sincères.

A notre maître et juge de thèse : Pr. Adil ARROB
Professeur en chirurgie réparatrice et esthétique à l'hôpital
militaire Avicenne de Marrakech

Nous vous témoignons notre profonde gratitude pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger au jury de cette thèse. Votre bienveillance à examiner notre travail nous touche particulièrement. Cher Maître, veuillez agréer l'expression de notre respect le plus profond et de notre très haute estime.



LISTE DES ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS

AVP	: Accident de la voie publique
CNEMFO	: Complexe naso-ethmoïdo-maxillo-fronto-orbitaire
HTA	: Hypertension artérielle
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
LCR	: Liquide céphalo-rachidien
NAR	: Nésistance au flux aérien nasal
OPN	: Os propres du nez
SMAS	: Système musculo-aponévrotique superficiel
TDM	: Tomodensitométrie



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	6
I. Epidémiologie	7
1. Age	7
2. Sexe	7
3. Profession	8
4. Lieu de résidence	8
II. Traumatisme	9
1. Date	9
2. Mécanisme	10
3. Circonstances	10
4. Délai de consultation	10
III. Clinique	11
1. Antécédents	11
2. Examen général	12
3. Traumatismes associés	12
4. Signes cliniques	12
5. Rhinoscopie antérieure	13
IV. Radiologie	14
V. Classification	14
VI. Traitement	15
VII. Suivi post thérapeutique	16
VIII. Séquelles	16
DISCUSSION	18
I. Rappel anatomique	19
II. Rappel physiologique	37
III. Classification des fractures de la région nasale	40
IV. Discussion des résultats	58
1. Epidémiologie	58
1.1 Age	58
1.2 Sexe	59
1.3 Date du traumatisme	59
1.4 Circonstances du traumatisme	60
2. Etude clinique	60
2.1 Interrogatoire	61
2.2 Inspection	62
2.3 Palpation	65
2.4 Rhinoscopie antérieure	66
3. Radiologie	67
3.1 Radiographie standard	67
3.2 Tomodensitométrie	70
3.3 Echographie nasale	73
4. Prise en charge thérapeutique	75

4.1 But du traitement	75
4.2 Moyens thérapeutiques	75
4.3 Traitement des complications	95
6. Suivi post thérapeutique	97
7. Séquelles	98
POINTS CLÉS ET RECOMMANDATIONS	101
CONCLUSION	103
RESUMES	105
ANNEXES	113
BIBLIOGRAPHIE	117



INTRODUCTION



Les classifications des fractures de la région nasale

Les fractures de la région nasale sont les plus fréquentes des fractures faciales.[1] La proéminence du nez et sa position centrale sur le visage en font une zone particulièrement vulnérable aux chocs, qu'ils soient latéraux ou frontaux.[2][3] Bien que souvent considérées comme bénignes, ces fractures peuvent entraîner des séquelles esthétiques et fonctionnelles importantes : déviation, obstruction nasale, déformation..., parfois invalidantes, d'où la nécessité d'un diagnostic précis et d'une prise en charge adaptée.

La fréquence de ces fractures a conduit à un besoin croissant de structurer leur évaluation, tant pour faciliter la communication entre cliniciens que pour guider les décisions thérapeutiques. C'est dans cette optique qu'ont été développées diverses classifications des fractures de la région nasale, reposant sur des critères cliniques, anatomiques ou radiologiques. Historiquement, des systèmes comme celui de Stranc et Robertson ont proposé une première organisation en fonction de la direction du traumatisme et de l'étendue de la lésion.[4] D'autres classifications se sont ensuite développées, notamment avec l'essor du scanner, permettant d'affiner les descriptions selon le type de fracture.[5][2]

Toutefois, aucun système n'a été universellement adopté et les classifications publiées restent hétérogènes, sans lien direct aux décisions thérapeutiques et aux résultats fonctionnels ou esthétiques. Or, l'objectif d'une classification idéale est d'informer la prise en charge et de prédire le pronostic, afin d'aboutir à un algorithme reproductible donnant de meilleurs résultats.[6]

Dans ce contexte, les objectifs de ce travail sont d'analyser l'évolution des classifications existantes, d'en dégager les limites et les apports, et de proposer une classification actualisée, plus cohérente et utile en pratique clinique.



Matériels et méthodes



I. Matériel :

1. Etude :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 219 dossiers de patients ayant eu un traumatisme facial engendrant une fracture de la région nasale et qui ont été hospitalisés au service de Chirurgie Maxillo-faciale, Hôpital militaire Avicenne.

Ce travail couvre une période de 5 ans allant du 1^{er} janvier 2020 jusqu'au 31 décembre 2024.

2. Patients :

2.1 Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans l'étude l'ensemble des patients présentant un traumatisme facial avec fracture de la région nasale, admis au service des urgences de chirurgie maxillo-faciale de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

2.2 Critères d'exclusion :

Nous avons exclu les patients présentant un traumatisme de la face sans fracture de la région nasale confirmée à l'examen clinique ou à la suite des examens radiologiques.

II. Méthode :

1. Recueil de données :

Les données de notre étude ont été collectées à travers une fiche d'exploitation comportant :

- L'identité
- L'épidémiologie
- Le traumatisme
- La clinique
- L'imagerie
- Le type de fracture
- Le traitement
- Le suivi

2. Analyse des données :

La saisie des textes et des tableaux a été faite sur le logiciel Word XP. L'analyse statistique des données et la saisie des graphiques ont été réalisées sur le logiciel Excel XP.



Résultats



I. Epidémiologie :

1. L'âge :

L'âge des patients variait de 16 à 75 ans, avec un âge moyen de 33,4 ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle comprise entre 25 et 40 ans avec un pourcentage de 38,7 %, suivie de la tranche 18-25 ans à 34,9 %. Les patients âgés de 40 à 60 ans constituaient 17 % des cas, tandis que ceux de plus de 60 ans représentaient 6,6 %. Les sujets de moins de 18 ans étaient les moins touchés avec seulement 2,8 %.

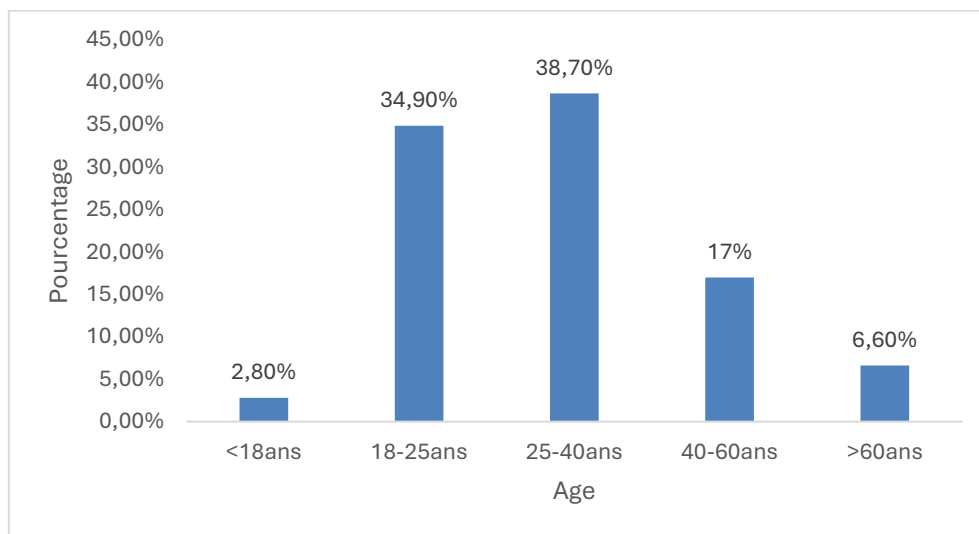


Figure 1 : Répartition selon l'âge

2. Le sexe :

On retrouvait une large prédominance masculine avec 93,2 % d'hommes contre seulement 6,8 % de femmes, soit un sex-ratio de près de 14 hommes pour 1 femme.

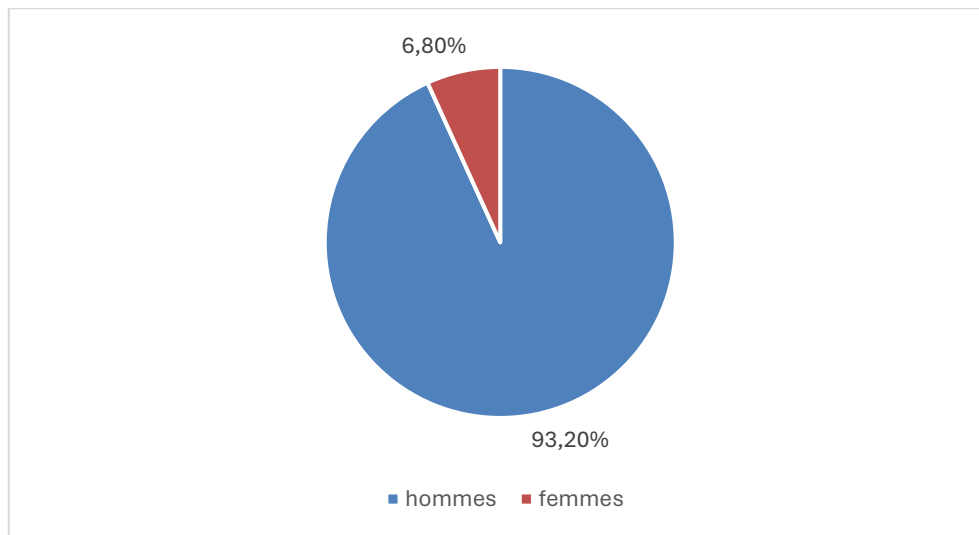


Figure 2 : Répartition selon le sexe

3. La profession :

La répartition professionnelle montre une prédominance des militaires, représentant 58,4 % de l'effectif. Les policiers constituaient 15,5 %, suivis des étudiants avec 14,6 %. Les retraités représentaient 6,8 %, tandis que les autres professions regroupaient 4,6 % des cas.

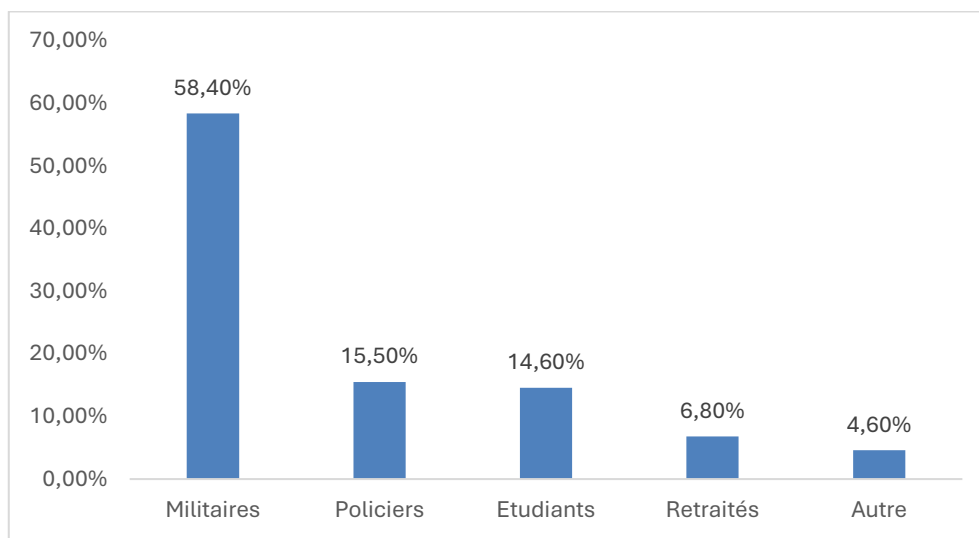


Figure 3 : Répartition selon la profession

4. Le lieu de résidence :

La majorité des patients, soit 50,7%, résidaient dans les environs de Marrakech, tandis que 39,7 % vivaient à Marrakech même. Les patients provenant d'autres régions représentaient 9,6 % de l'effectif total.

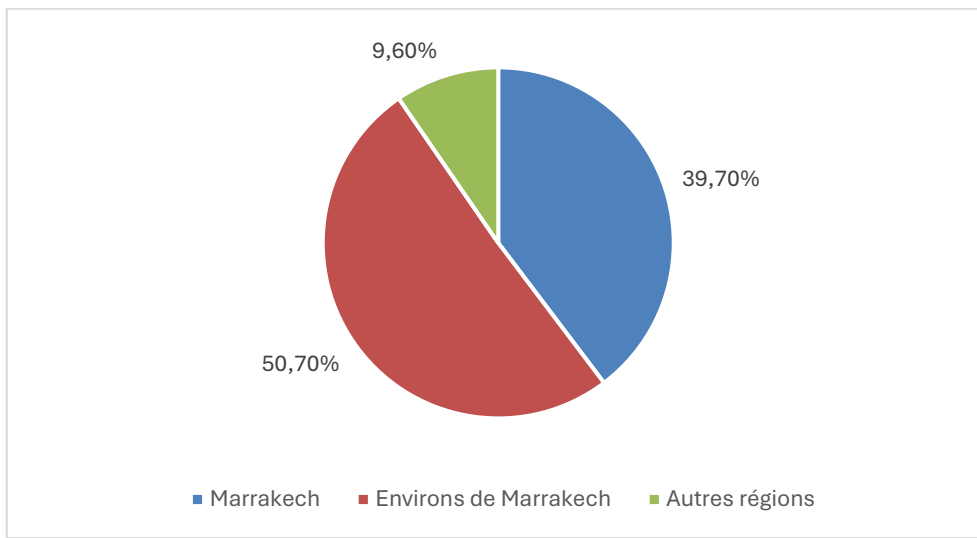


Figure 4 : Répartition selon le lieu de résidence

II. Le traumatisme :

1. Date du traumatisme :

La fréquence des fractures nasales variait selon les mois, avec un pic en octobre à 15,2 % et des valeurs minimales en mars et avril à 5,1 % chacun.

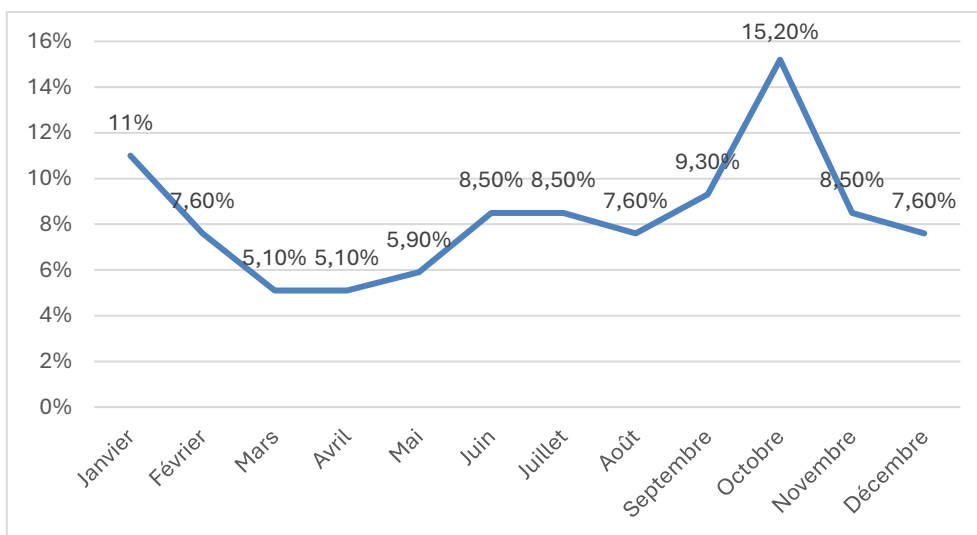


Figure 5 : Répartition selon la date du traumatisme

2. Mécanisme du traumatisme :

Dans l'ensemble des cas étudiés, le mécanisme du traumatisme était direct, retrouvé chez 100 % des patients.

3. Circonstances du traumatisme :

Les accidents de la voie publique constituaient de loin la principale circonstance de survenue, retrouvés dans 63 % des cas. Les agressions représentaient 13 %, suivies par les chutes 10,9 % et les accidents de sport 8,7 %. Les accidents domestiques étaient responsables de 3,3 % des cas, tandis que les accidents de travail restaient rares avec seulement 1,1 %.

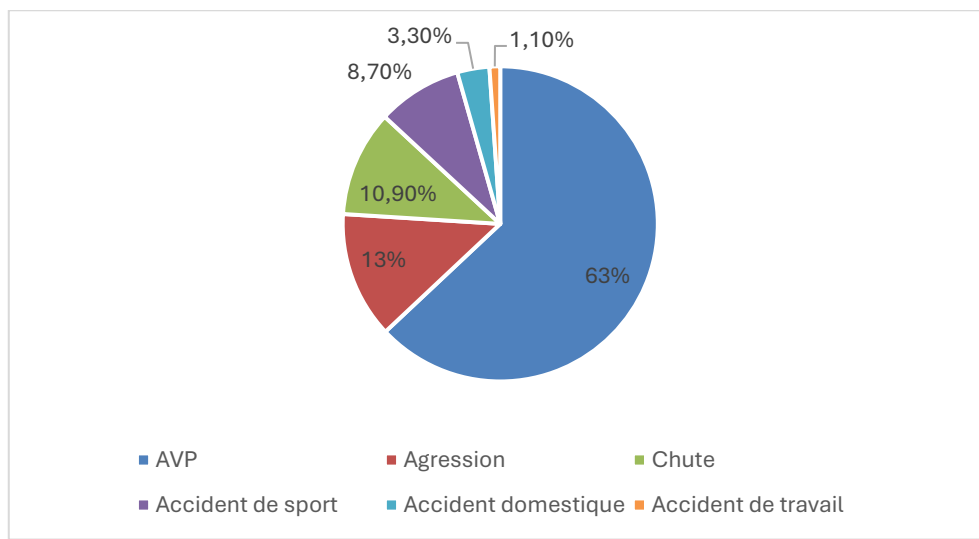


Figure 6 : Répartition selon les circonstances du traumatisme

4. Délai de consultation :

La majorité des patients a consulté le jour même du traumatisme, soit 68 %. Un délai d'un jour a été observé chez 15,1 % des cas, tandis que 6,4 % et 4,1 % ont consulté respectivement après deux et trois jours. Les consultations tardives restaient rares : 2,3 % après quatre jours, 1,4 % après cinq jours et 2,7 % après plus de cinq jours.

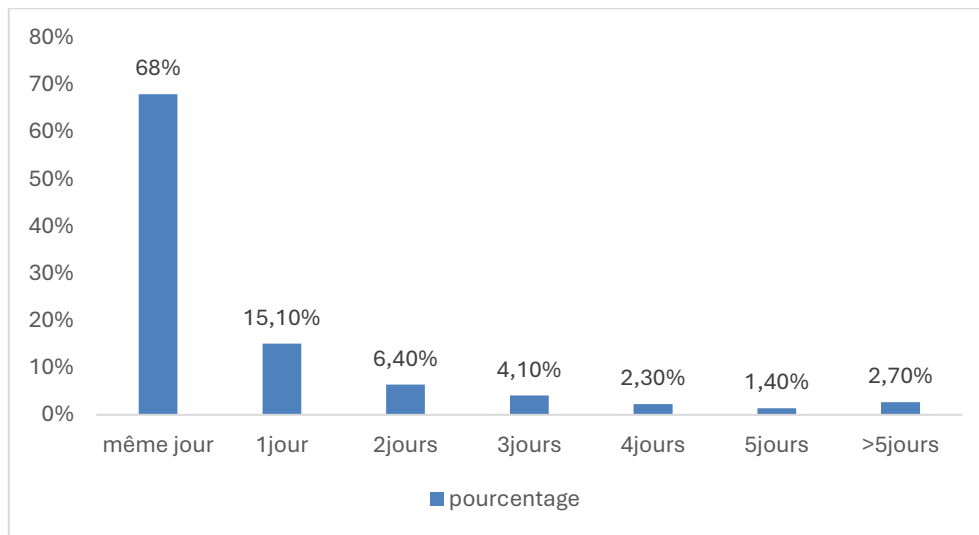


Figure 7 : Répartition selon de délai de consultation

III. Clinique :

1. Antécédents :

La majorité des patients ne présentait aucun antécédent notable, soit 77,2%. La rhinite allergique était l'antécédent le plus fréquent avec un pourcentage de 6,4%, suivi des antécédents généraux (diabète, hta) à 4,1%. L'épilepsie représentait 2,3%. Des autres antécédents avaient été trouvés dans 10% des cas.

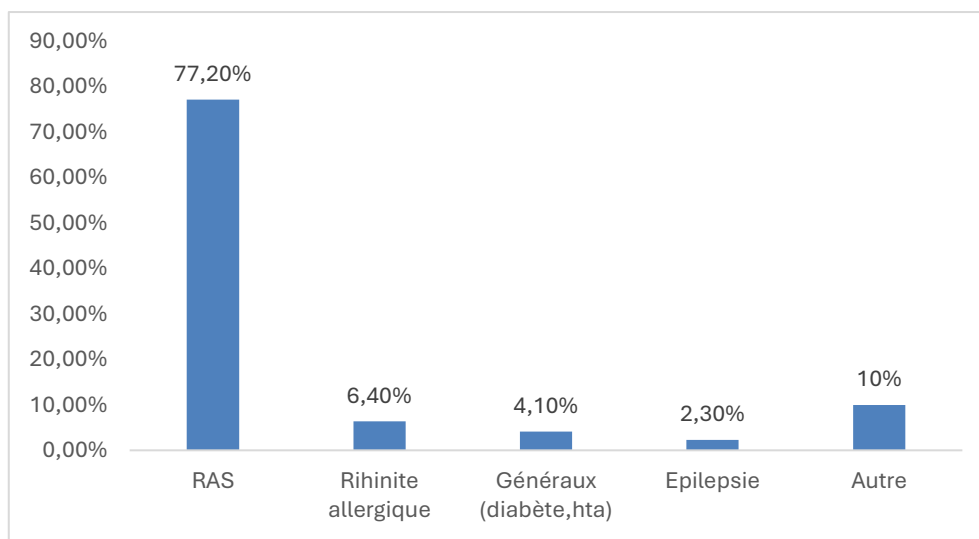


Figure 8 : Répartition selon les antécédents pathologiques

2. Examen général :

À l'admission, tous les patients présentaient un état hémodynamique stable. Des troubles de conscience ont été relevés dans 2,3 % des cas.

3. Traumatismes associés :

Les traumatismes nasaux isolés représentaient 75,9% des cas. Les lésions faciales associées étaient les plus fréquentes avec un pourcentage de 21%, suivies par les traumatismes crâniens avec 6,8 %. Les traumatismes des membres représentaient 5 %, tandis que les traumatismes thoraciques étaient observés dans 3,2 % des cas. Un seul patient présentait un traumatisme du rachis cervical (0,5 %). Aucun traumatisme abdominal associé n'a été relevé.

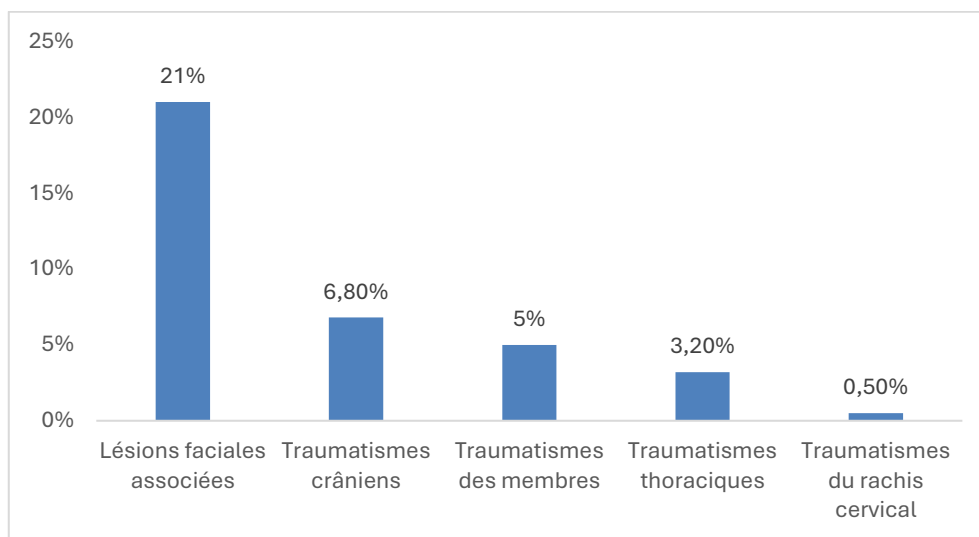


Figure 9 : Répartition selon les traumatismes associés

4. Signes cliniques :

L'examen clinique retrouvait dans la totalité des cas un œdème nasal et un point douloureux au site de la fracture. L'épistaxis était présente dans 88 % des cas, et une ecchymose orbitaire dans 79 %. La déviation axiale était retrouvée chez 74 % des patients, tandis que l'obstruction nasale concernait 42 %. Les autres signes cliniques étaient moins fréquents.

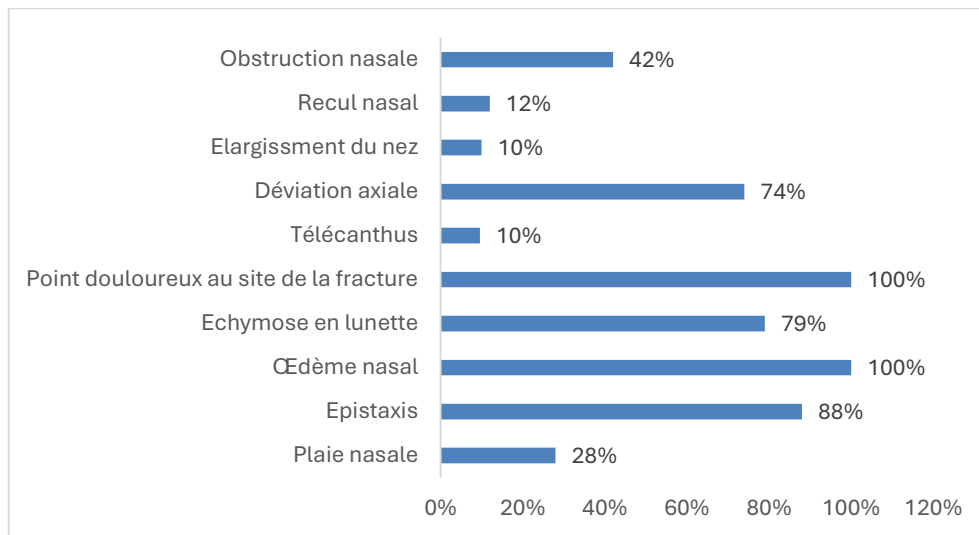


Figure 10 : Répartition des signes cliniques observés lors des traumatismes

5. Rhinoscopie antérieure :

La rhinoscopie antérieure était normale chez 58,9 % des patients. Une déviation septale a été retrouvée dans 36,5 % des cas, tandis qu'un hématome de la cloison a été objectivé chez 4,6 % des patients.

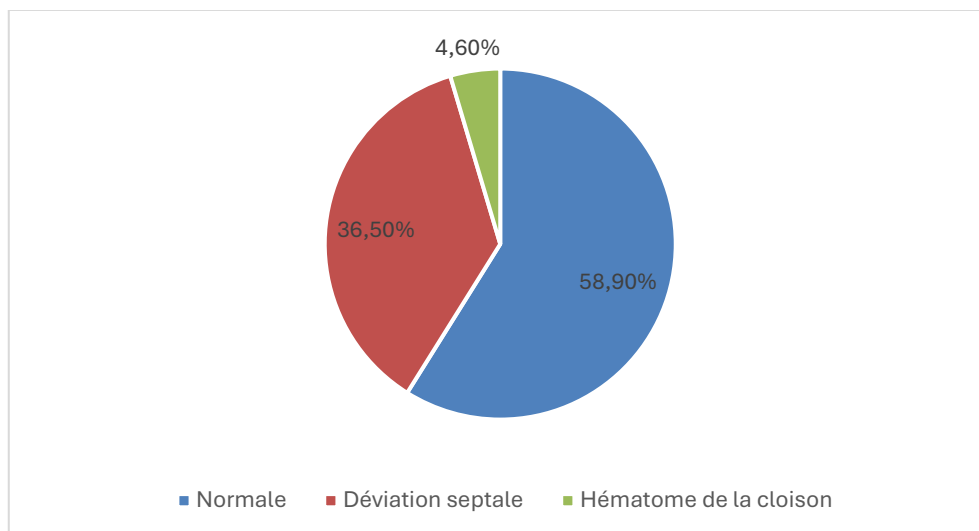


Figure 11 : Fréquence des anomalies à la rhinoscopie antérieure

IV. Radiologie :

Dans notre série, une radiographie des os propres du nez a été réalisée chez tous les patients. Une incidence Blondeau a été réalisée chez 4,6% et un scanner chez 73,5% des patients.

V. Classification des fractures :

L'évaluation clinico-radiologique des fractures nous a permis de classier les fractures de la région nasale. Nous avons modifié la classification de Hwang et al., qui classe les fractures nasales selon 6 types, par l'ajout d'un 7ème type dans le cadre d'une fracture du CNEMFO :

*Type I : Simple sans déplacement

*Type II : Simple avec déplacement sans chevauchement

-IIA : Unilatérale

-IIAs : Unilatérale avec fracture du septum

-IIB : Bilatérale

-IIBs : Bilatérale avec fracture du septum

*Type III : Comminutive avec chevauchement ou dépression

*Type IV : Associée à une fracture du CNEMFO

Tableau I : Fréquence des différents types de fractures selon la classification de Hwang

Type de fracture	Pourcentage
Type I	19,6%
Type IIA	22,4%
Type IIAs	6,9%
Type IIB	16%
Type IIBs	12,3%
Type III	10,5%
Type IV	12,3%

VI. Traitement :

1. Moyens thérapeutiques :

Le traitement médical a été indiqué chez tous les patients de notre série.

L'abstention thérapeutique avec surveillance a été indiquée chez les patients ayant des fractures non déplacées, soit 19,6%.

La réduction orthopédique constituait la modalité thérapeutique la plus fréquente, réalisée chez 57,6 % des patients, représentant ceux qui avaient des fractures simples déplacées.

Le traitement chirurgical a été nécessaire chez les patients ayant des fractures comminutives ou associées à une fracture du CNEMFO, soit chez 22,8% des patients.

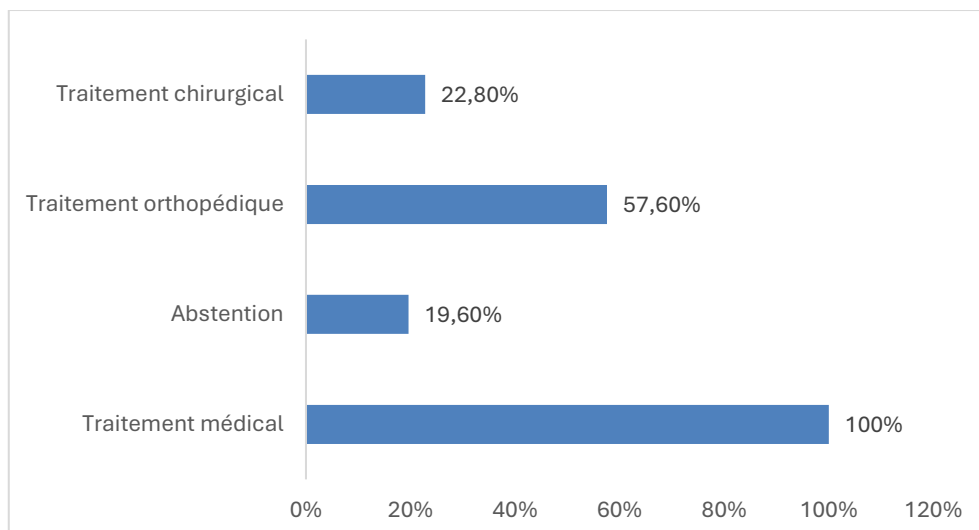


Figure 12 : Répartition selon les modalités du traitement

La contention externe par attelle nasale a été utilisée chez 80,4% des patients, alors que la contention interne a été utilisée dans 39,2% des cas.

2. Type d'anesthésie :

Le geste thérapeutique a été réalisé sous anesthésie générale chez tous les patients qui ont bénéficié d'un traitement orthopédique ou chirurgical, soit 80,4% des patients.

VII. Suivi post thérapeutique :

1. Ablation de la contention interne :

Tous les patients ayant bénéficié d'une contention interne ont été revu au 5ème jour pour ablation des mèches.

2. Etat du nez à l'ablation de la contention externe :

L'ablation de la contention externe a eu lieu après 10 jours chez 81,3% des patients, et 15 jours après chez 18,7%.

Après l'ablation, 89,5% des patients étaient satisfaits du résultat, tandis que 10,5% ont gardé une déviation nasale.

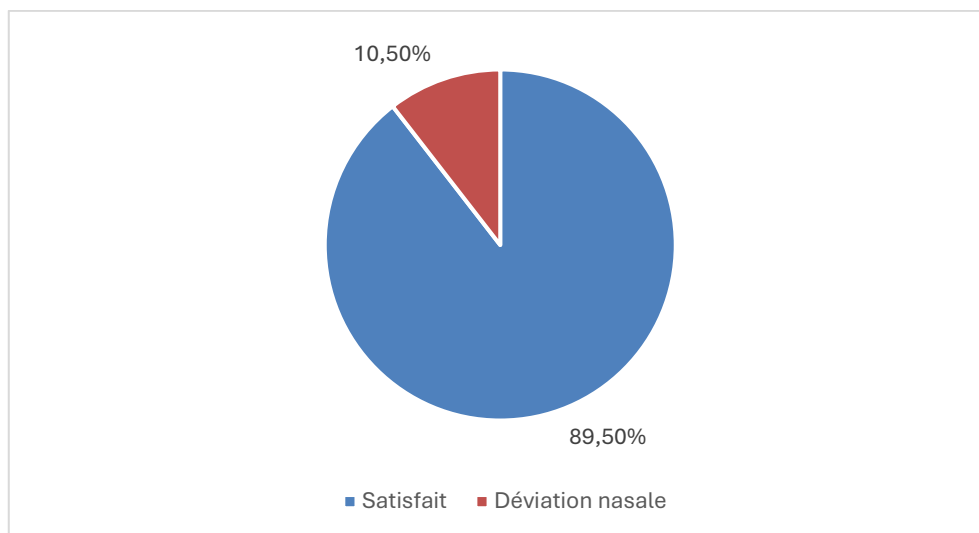


Figure 13 : Répartition selon l'état du nez après ablation de la contention externe

VIII. Séquelles :

Dans notre série, l'évaluation des séquelles montre que la déformation nasale constituait la complication la plus fréquente, représentant 10,5% des cas, suivie de l'obstruction nasale avec 4,1%. Les autres séquelles étaient plus rares : sinusite maxillaire/frontale 3,2%, épiphora 1,3% et anosmie 1,3%.

Tableau II : Répartition des séquelles

Obstruction nasale	Déformation	Sinusite (maxillaire/frontale)	Epiphora
4,1%	10,5%	3,2%	1,3%

➤ Séquelles selon le type de fracture :

L'analyse des séquelles selon les types de fractures a montré une fréquence variable selon le type de fracture. Aucune complication n'a été relevé dans les fractures de type **I**, **IIA** et **IIAs**. En revanche, les fractures de type **IIB** étaient compliquées d'obstruction nasale et de déformation dans 2,8% et 8,5% respectivement. Les fractures de type **IIBs** présentaient une obstruction dans 7,4% des cas et une déformation dans 18,5%. Les séquelles étaient nettement plus marquées dans les fractures de type **III**, avec une obstruction nasale dans 13% des cas et une déformation dans 30,4%. Enfin, les fractures de type **IV** présentaient les taux également élevés de séquelles, avec une obstruction nasale et épiphora dans 11,1%, une déformation dans 29,6% et une sinusite maxillaire dans 18,5%.

Tableau III : Répartition des séquelles selon le type de fracture

	Obstruction nasale	Déformation	Sinusite (maxillaire/frontale)	Epiphora
I	0	0	0	0
IIA	0	0	0	0
IIAs	0	0	0	0
IIB	1 (2,8%)	3 (8,5%)	0	0
IIBs	2 (7,4%)	5 (18,5%)	0	0
III	3 (13%)	7 (30,4%)	0	0
IV	3 (11,1%)	8 (29,6%)	7 (18,5%)	3 (11,1%)



DISCUSSION



I. Rappel anatomique :

Le squelette facial est constitué d'un ensemble complexe d'os articulés. Le massif facial inférieur est formé par la mandibule, seule pièce mobile de la face.

Le massif facial moyen est essentiellement formé par les deux maxillaires, unis autour de l'orifice piriforme. Latéralement se trouve l'os zygomatique qui façonne le relief de la pommette. Sur la ligne médiane, les os nasaux, accolés, constituent la partie supérieure de l'arête nasale.

Le massif facial supérieur s'intègre à la charpente crano-faciale.

Le tiers médian facial et les orbites sont donc directement en relation avec l'étage antérieur de la base du crâne, ce qui explique la fréquence des lésions mixtes crano-faciales.[7]

L'ensemble de ces structures participe à la définition morphologique et fonctionnelle de la région nasale, dont la connaissance anatomique précise est essentielle pour le diagnostic, la classification et la prise en charge des fractures.

1. La pyramide nasale :

La pyramide nasale combine un cadre osseux et une armature cartilagineuse dont l'intégrité conditionne l'esthétique (dorsum, pointe) et la fonction respiratoire. Une maîtrise approfondie de l'anatomie, incluant les os, le cartilage, le septum et la vascularisation, est indispensable pour comprendre la physiopathologie des lésions, les déformations qui en découlent et les méthodes thérapeutiques les plus adaptées.[8]

1.1 Structures osseuses :

i. Les os propres du nez :

L'os nasal est un os pair s'adossant à son homologue pour constituer le squelette du dos du nez. Ensemble, en s'associant aux processus frontaux des maxillaires, ils forment le tiers supérieur du nez. Ils s'articulent en haut avec l'os frontal, latéralement avec le processus frontal du maxillaire et en bas avec l'armature cartilagineuse.[9]

Les os propres du nez, d'une longueur moyenne d'environ 2,5 cm, présentent une variabilité importante. Ils s'amincissent progressivement en direction du rhinion, devenant

Les classifications des fractures de la région nasale

plus fins et plus larges dans leur portion distale, ce qui explique que les fractures surviennent le plus souvent à ce niveau.[10,11]

Le ligament palpébral interne divise la longueur dorsale des os nasaux approximativement en deux.

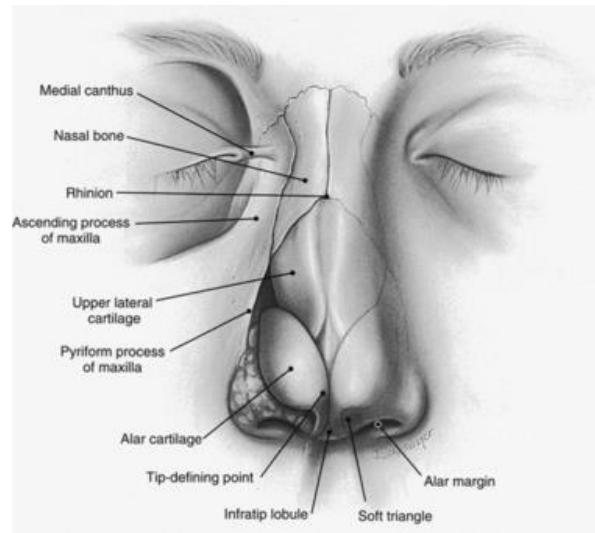


Figure 14 : Vue frontale du nez

Dans l'étude de l'anatomie nasale, plusieurs points de repère osseux permettent de décrire avec précision la voûte nasale. Le nasion (N) correspond au point médian de la suture naso-frontale, siège de l'articulation entre l'os frontal et les os propres du nez. Le sellion (S) constitue la dépression la plus marquée des os nasaux. Le kyphion (K) désigne le point le plus saillant du dorsum osseux, tandis que le rhinion (R) marque l'extrémité caudale des os nasaux, à la jonction médiane entre la partie osseuse et la partie cartilagineuse de la voûte. Ces repères servent de base à la description des angles et des configurations morphologiques qui caractérisent l'architecture osseuse nasale.

Trois angles distincts sont identifiés le long de la ligne du profil dorsal :

*Angle du nasion : entre l'os frontal et la partie initiale de l'os nasal.

*Angulation dorsale de profil : courbure dorsale intermédiaire.

*Angle du kyphion : angle au niveau du kyphion.

Ces angles permettent de définir deux configurations :

Les classifications des fractures de la région nasale

*Configuration en « V », quand la portion caudale est droite.

*Configuration en « S », quand la portion caudale est angulée.

La standardisation de ces repères anatomiques et la reconnaissance des configurations "V" et "S" permettent aux chirurgiens en rhinoplastie de mieux planifier leurs gestes.[12]

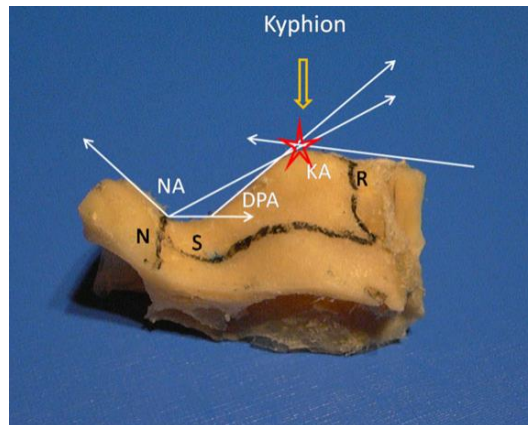


Figure 15 : Points et angles de l'os nasal

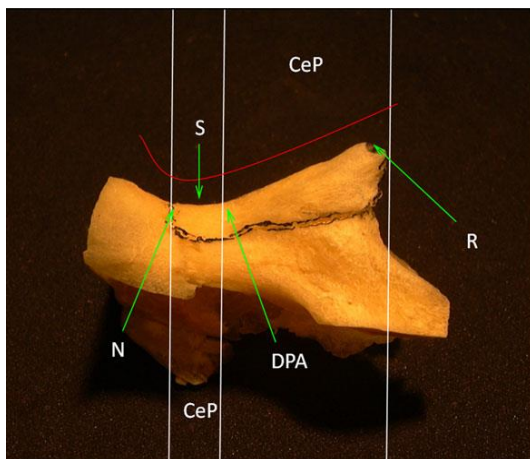


Figure 16 : Configuration en "V"

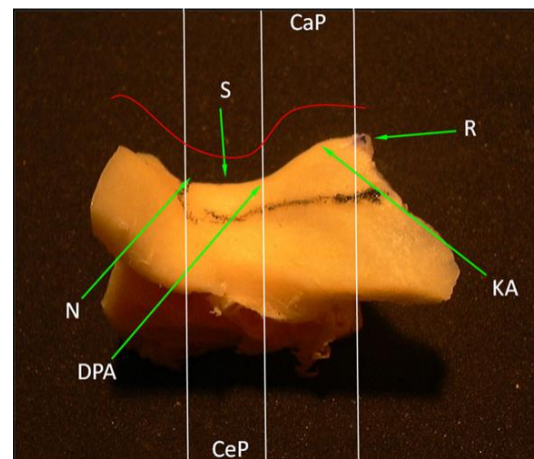


Figure 17 : Configuration en "S"

ii. Les processus frontaux des maxillaires :

Le processus frontal du maxillaire est une lame osseuse verticale qui participe au mur latéral de la cavité nasale et au rebord de l'ouverture piriforme ; il s'articule avec l'os nasal au niveau de la suture naso-maxillaire, contribuant ainsi à la constitution de la pyramide nasale osseuse.[13] Il appartient au pilier naso-maxillaire médial, véritable appui vertical antérieur. Il coiffe la moitié antérieure du sac lacrymal et participe à l'anneau osseux du conduit naso-

lacrymal ce qui explique les complications ophtalmo-lacrymales en cas de fractures déplacées à ce niveau.[14] Sa fracture peut également être responsable d'une déviation en C du dorsum ou d'un télécanthus.[15]

1.2 Structures cartilagineuses :

Les structures cartilagineuses du nez comprennent les cartilages nasaux latéraux et les cartilages alaires pairs, ainsi que le cartilage septal.[16] Ensemble, ils façonnent le dorsum cartilagineux et la pointe, et ils déterminent la perméabilité des valves nasales interne et externe.[17]

a) Les cartilages nasaux latéraux :

Les cartilages latéraux supérieurs constituent le toit et une grande partie du support structurel de la valve nasale interne. Ils s'articulent en haut avec les os propres du nez. Latéralement, ils s'ancrent vers le processus frontal du maxillaire via un ligament pyriforme. Ce ligament est une membrane qui entoure tout le rebord osseux de l'ouverture pyriforme et se continue avec le périoste des os propres du nez et du maxillaire.[18] On note souvent à ce niveau la présence de cartilages sésamoïdes. Il a récemment été suggéré, grâce à l'utilisation de la micro-IRM, que les cartilages nasaux latéraux constituent deux cartilages séptolatéraux continus, formés de deux branches : une branche médiale constituant le cartilage quadrangulaire et une branche latérale formant le cartilage nasal latéral, réunis en un dôme, à l'image des cartilages alaires.[19]

b) Les cartilages alaires :

Les cartilages alaires sont des structures paires qui constituent l'armature cartilagineuse du tiers inférieur du nez. Ils assurent le soutien de la pointe nasale et les ailes du nez, et participent à la définition de l'orifice narinaire (valve externe).[20] Ils se composent d'une branche médiale, intermédiaire et latérale. Les branches médiales, après leur jonction, se recourbent vers le bas et médialement en direction de la columelle et s'écartent progressivement en descendant. La portion restante de l'aile du nez est soutenue par un tissu fibro-aréolaire propre à cette région. Le bord de la narine, quant à lui, est renforcé par un

tissu collagénique disposé en faisceaux longitudinaux, lui conférant une résilience caractéristique. [21]

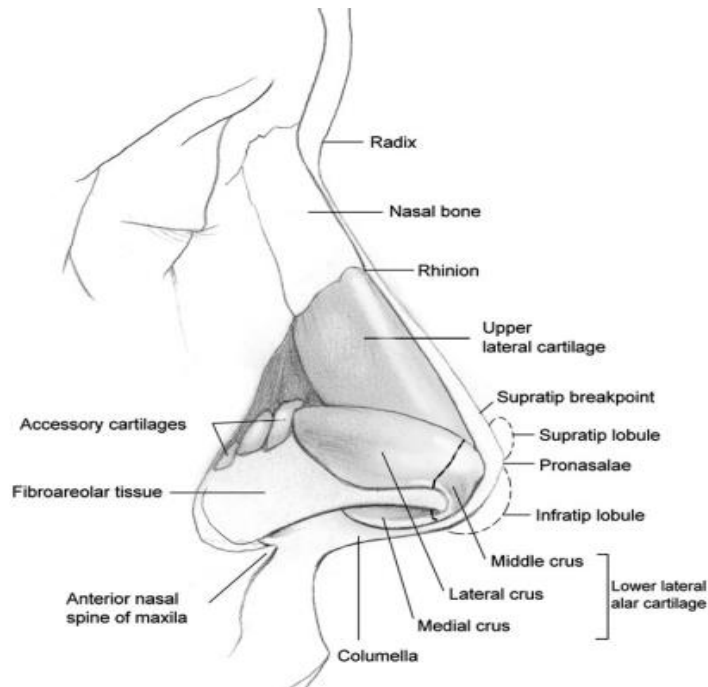


Figure 18 : Vue latérale des structures osseuses et cartilagineuse du nez

c) Jonction cartilage nasal latéral et cartilage alaire :

Les cartilages nasaux latéraux s'articulent avec le bord céphalique de la branche latérale des cartilages alaires, dans une zone nommée la « plica nasi » aisément identifiable lors de l'examen endo-nasal.[22] Ils sont reliés par une attache fibreuse. Cette jonction est considérée comme l'un des mécanismes secondaires de soutien de la pointe nasale. Plusieurs variations anatomiques de cette connexion particulière ont été décrites.[10]

1.3 La région «Keystone» :

La région keystone correspond à la zone de confluence ostéo-cartilagineuse située au tiers supérieur-moyen du dorsum, où s'emboîtent les os propres du nez, les cartilages nasaux latéraux, le cartilage septal et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.[16] Cette jonction est consolidée par la continuité muco-périostée / muco-périchondrale et des attaches fibreuses denses, assurant la stabilité du dorsum et servant de charnière de transition entre voûte osseuse et voûte cartilagineuse.[23] Il existe un lien direct entre intégrité de cette région et résultats morfo-fonctionnels : sa perturbation pendant un geste ou un traumatisme est

Les classifications des fractures de la région nasale

associée à un risque accru de enlure nasale et de déformation en V inversé, ce qui justifie sa préservation ou sa reconstruction systématique lors des réductions de fractures.[24]

1.4 Le septum nasal :

Le septum nasal est une structure osseuse et cartilagineuse complexe qui sépare la cavité nasale en deux compartiments. Il est formé du cartilage septal associé à quatre éléments osseux : la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, le vomer, ainsi que les crêtes nasales du maxillaire et de l'os palatin. Véritable pilier de soutien, il assure le maintien du dorsum nasal dans l'axe médian du visage tout en jouant son rôle de cloison. Sa partie supérieure, rigide et solidement fixée, contraste avec sa partie inférieure, plus mobile et semi-fixée, permettant ainsi d'absorber les forces externes.[23]

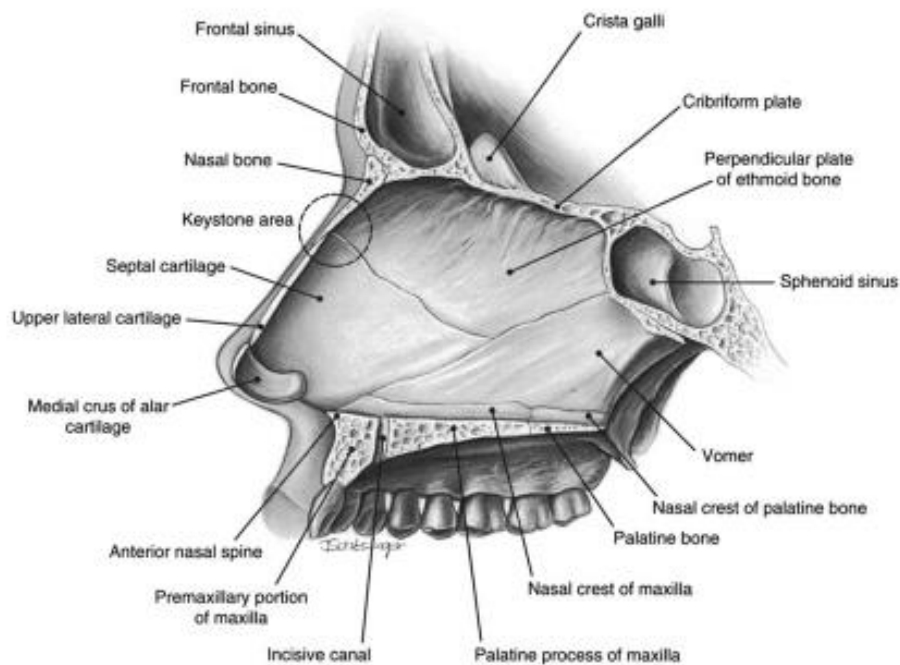


Figure 19 : Vue latérale du septum nasal

1.5 La paroi latérale :

La paroi latérale de la cavité nasale est constituée par la face interne des maxillaires et des os lacrymaux, et elle sert de support aux trois cornets : supérieur, moyen et inférieur. Ces cornets jouent un rôle fondamental dans la filtration, l'humidification et le réchauffement de l'air inspiré. Le cornet inférieur, os indépendant, se distingue des cornets moyen et supérieur, qui sont des prolongements de l'ethmoïde. Il s'articule également avec l'ethmoïde, le palatin

Les classifications des fractures de la région nasale

et l'os lacrymal, complétant ainsi la paroi médiale du canal lacrymo-nasal.[25] Le cornet inférieur intervient au niveau de la valve nasale interne, où ses tissus érectiles spécialisés, composés de multiples sinus veineux, régulent le flux aérien et favorisent les échanges de chaleur et d'humidité. Ces structures comportent également des méats permettant le drainage des sinus et du conduit lacrymal.[10] Il peut exister, plus rarement, un quatrième cornet appelé cornet suprême.

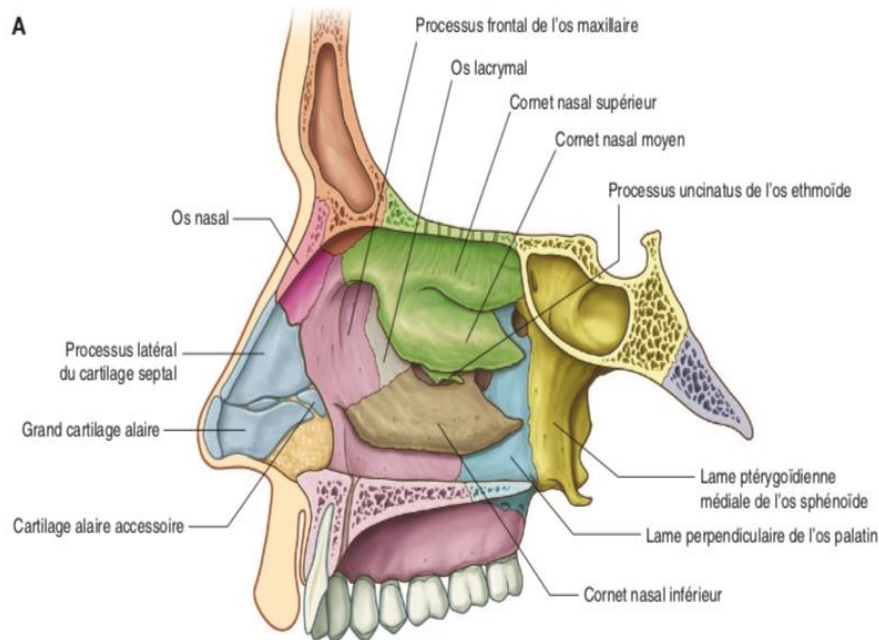


Figure 20 : Paroi latérale du nez

1.6 Les tissus mous du nez :

L'enveloppe des tissus mous du nez comprend la peau, le tissu graisseux sous-cutané, une couche fibromusculaire, puis le périchondre et le périoste qui recouvrent l'armature ostéo-cartilagineuse. Elle est richement vascularisée grâce aux branches issues des systèmes carotidien interne et externe, ce qui offre de larges possibilités en matière de reconstruction nasale. Cette enveloppe contient également un réseau nerveux complexe, assurant la sensibilité des tissus mous nasaux ainsi que de la muqueuse.[20] L'épaisseur, les attaches et la composition des tissus mous recouvrant le nez présentent une grande variabilité, en particulier selon les différentes origines ethniques. Cette distinction a permis de définir les sous-unités nasales décrites pour la première fois par Gonzalez-Ulloa.[10]

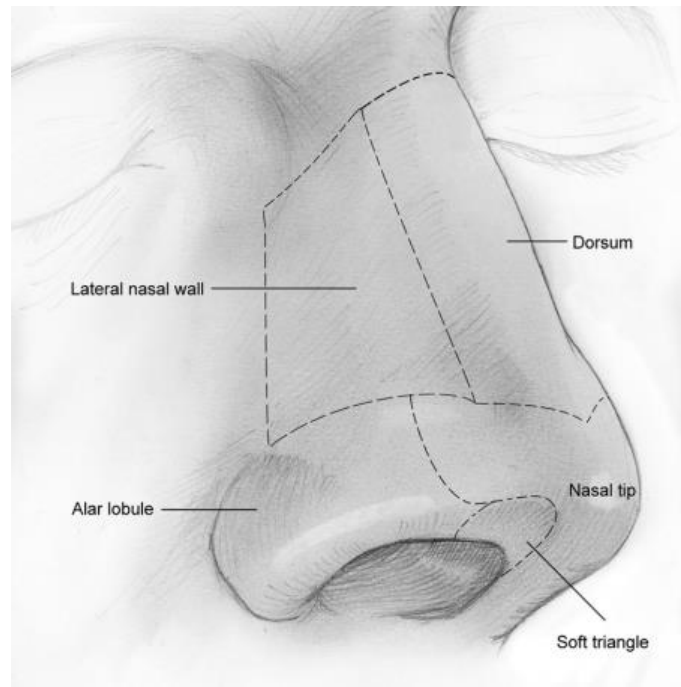


Figure 21 : Sous-unités nasales

a) **La peau :**

L'épaisseur et la texture de la peau influencent considérablement le résultat chirurgical ; il est donc essentiel d'évaluer les caractéristiques cutanées du patient lors de la planification préopératoire. En général, la peau nasale est plus fine et souple dans sa portion supérieure, tandis qu'elle devient plus épaisse, tendue et adhérente dans la portion inférieure. L'épaisseur moyenne de la peau au niveau de l'angle naso-frontal est d'environ 1,25 mm, ce qui en fait la zone la plus épaisse, alors qu'au niveau du rhinion elle n'est que de 0,6 mm, la plus fine.[9] À partir de ce point, la peau s'épaissit progressivement jusqu'à la pointe, principalement du fait d'une concentration plus importante de glandes sébacées. À ce niveau, elle se caractérise non seulement par une plus grande épaisseur que celle du rhinion, mais aussi par une adhérence accrue aux tissus mous sous-jacents.[20]

b) **Les tissus sous cutanés :**

Les tissus mous situés entre la peau et l'armature ostéo-cartilagineuse comprennent quatre couches : le tissu adipeux superficiel, le système musculo-aponévrotique superficiel nasal, le tissu adipeux profond, ainsi que le périchondre ou le périoste.

- Le tissu adipeux superficiel est réparti de manière inhomogène. Il est intimement adhérent au derme et peut être difficile à différencier de la peau. Son épaisseur est plus importante au niveau de la racine du nez et dans la région sus-apicale.[22]
- Le système musculo-aponévrotique superficiel (SMAS) nasal prolonge celui du visage et englobe les muscles mimiques du nez. Comme pour le SMAS facial, il est relié à la peau sus-jacente et au squelette ostéo-cartilagineux sous-jacent par des attaches lâches.[20] C'est une lame fibro-musculaire unique qui, au niveau de la valve nasale, se divise en feuillet profond et feuillet superficiel, chacun doté d'une expansion médiale et d'une expansion latérale. Les expansions médiales profonde et superficielle agissent comme de véritables "ligaments abaisseurs" de la pointe. Leur section contrôlée autorise la rotation céphalique de la pointe.[26]

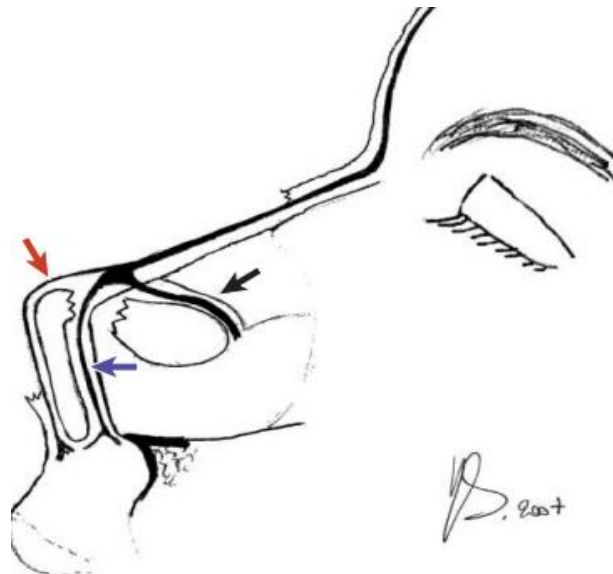


Figure 22 : schéma du SMAS avec sa division (le cartilage alaire a été sectionné afin de mettre en évidence les structures sous-jacentes). Couche latérale superficielle (flèche noire) ; couche médiale superficielle (flèche rouge) ; couche médiale profonde (flèche bleue).

- Le tissu adipeux profond renferme des vaisseaux essentiels ainsi qu'un nerf moteur localisés en surface. Lors d'une intervention chirurgicale, le soulèvement de l'enveloppe cutanée externe peut être réalisé facilement et sans risque au niveau de la

Les classifications des fractures de la région nasale

portion inférieure de cette couche.[9] Cette couche grasseuse profonde est comparable aux compartiments graisseux profonds du visage tels que la graisse sous-orbitaire ou la boule de Bichat. Elle est séparée du périoste et du périchondre de la charpente ostéo-cartilagineuse nasale par une couche aréolaire lâche. Ce plan, relativement pauvre en vaisseaux, permet aux muscles mimiques nasaux de glisser librement sur le squelette nasal rigide.[20]

c) Les muscles :

Le nez constitue une structure dynamique dont la musculature permet la mobilité des cartilages et participe de manière déterminante à la physiologie nasale. L'action des muscles nasaux est cruciale pour la fonction respiratoire : en travaillant de façon synergique, ils assurent la rigidité des ailes nasales et contribuent au maintien de la perméabilité des voies aériennes supérieures.[27] Les muscles du nez sont classés selon leur fonction en quatre groupes : les élévateurs, les dépresseurs, les compresseurs et les dilatateurs. Les muscles élévateurs raccourcissent le nez et dilatent les narines. Les muscles dépresseurs allongent le nez tout en dilatant les narines. Les muscles compresseurs, quant à eux, allongent le nez mais rétrécissent les narines. Enfin, le muscle dilatateur propre des narines a pour unique fonction d'élargir les narines.[20]

Tableau IV : Muscles du nez et fonctions associées

Action	Muscle
Elévateurs	-Procérus -Elévateur de la lèvre supérieure et de l'aile du nez -Anomalous nasi
Dépresseurs	-Nasal (partie alaire) -Abaisseur du septum nasal
Compresseurs	-Nasal (partie transverse) -Compressor narium minor
Dilatateurs	Dilatateur propre des narines

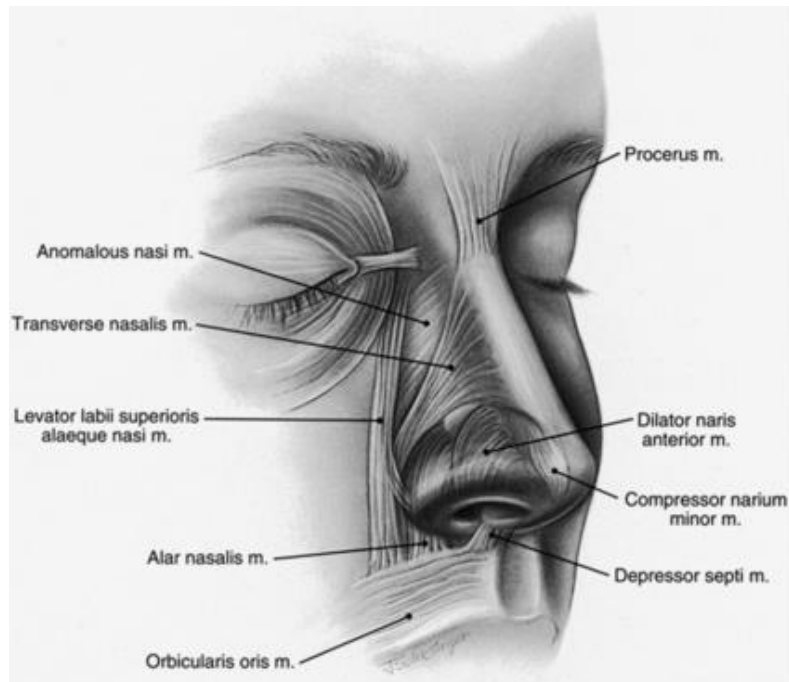


Figure 23 : Muscles du nez

1.7 La vascularisation du nez :

La peau et la muqueuse interne du nez sont alimentées par un réseau vasculaire particulièrement riche, issu à la fois des systèmes de la carotide interne et de la carotide externe.[20]

L'apport sanguin majeur de la partie externe du nez provient de trois artères principales : l'artère nasale dorsale, qui représente une branche terminale de l'artère ophtalmique, ainsi que les artères angulaire et labiale supérieure, toutes deux dérivées de l'artère faciale issue de la carotide externe. Parmi les branches terminales de l'artère labiale supérieure figure la branche columellaire, systématiquement exposée lors des techniques de rhinoplastie ouverte par voie trans-columellaire.

La cavité nasale interne est alimentée par un réseau vasculaire particulièrement riche, caractérisé par de nombreuses anastomoses. La portion supérieure du septum reçoit son apport des artères ethmoïdales antérieure et postérieure ainsi que de l'artère sphéno-palatine. En avant, le septum et le plancher nasal sont irrigués par des branches terminales de l'artère labiale supérieure. Les parois latérales possèdent elles aussi une vascularisation abondante :

Les classifications des fractures de la région nasale

en arrière, dépendant de l'artère maxillaire et de ses branches terminales ; en avant et latéralement, assurée par plusieurs vaisseaux tels que les artères nasale supérieure, grande palatine, alvéolaire supérieure et infra-orbitaire, toutes issues de la carotide externe. L'irrigation antérieure résulte de la confluence des branches terminales antérieures et postérieures. Cette dernière forme le plexus de Kiesselbach, situé sur la partie antérieure du septum et reconnu comme une zone fréquemment impliquée dans les épistaxis antérieures à répétition.

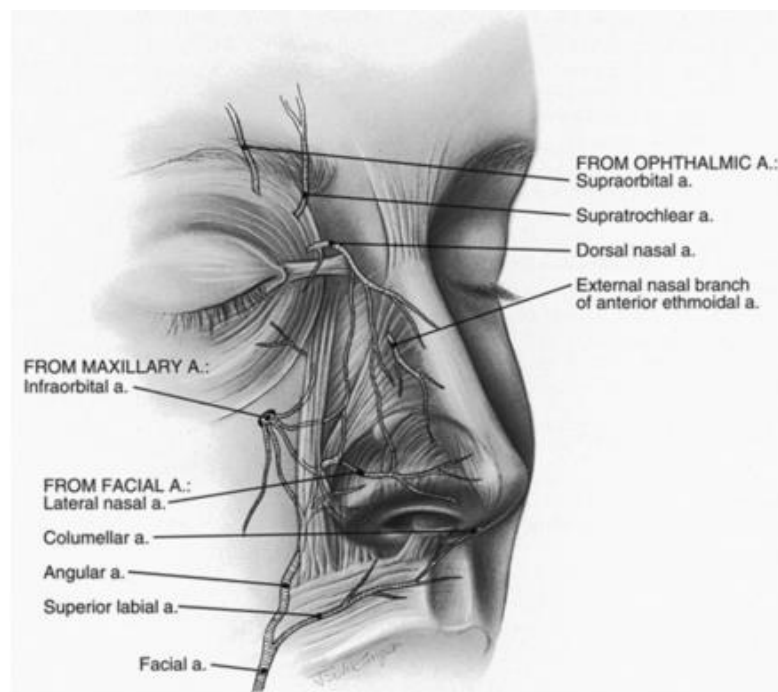


Figure 24 : Vascularisation nasale externe

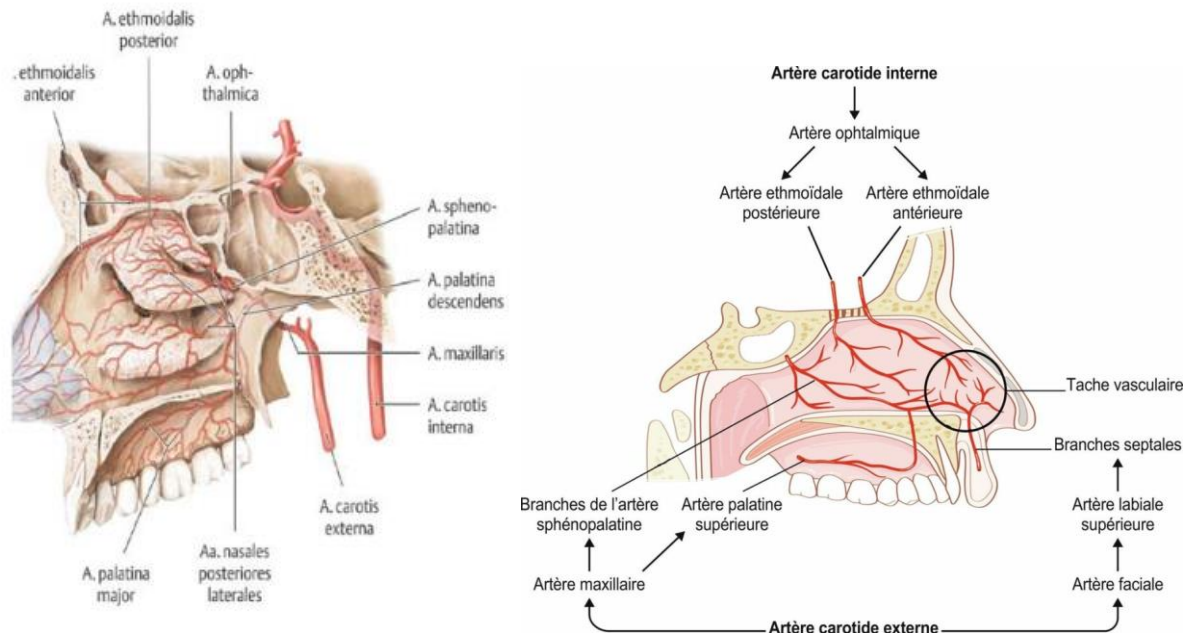


Figure 25 : Vascolarisation de la cavité nasale

Le réseau veineux nasal reprend dans ses grandes lignes le trajet de l'apport artériel. L'évacuation veineuse se fait par trois axes principaux : en arrière par les plexus pharyngé et ptérygoidien, et en avant par la veine faciale. La caractéristique notable de ces veines réside dans l'absence de valvules internes, ce qui leur permet de constituer une voie de propagation possible des infections vers le sinus caverneux et l'encéphale.

Les lymphatiques nasaux antérieurs se drainent vers les lymphatiques de la lèvre supérieure. En arrière, le drainage s'effectue vers les ganglions cervicaux profonds et rétro-pharyngés.[10]

1.8 L'innervation du nez :

L'innervation nasale est assurée en partie par la branche ophtalmique (V1), via les nerfs supra- et infra-trochléaires qui se distribuent à la glabelle et à la portion supérieure de la pyramide nasale. La sensibilité de la pointe est, quant à elle, assurée par le nerf ethmoïdal antérieur, dont les ramifications terminales deviennent superficielles en cheminant entre l'os propre et le cartilage triangulaire à leur zone d'insertion. La portion inférieure de la pyramide nasale dépend du territoire du V2 : les branches terminales du nerf infra-orbitaire se dirigent vers les ailes du nez, la columelle et la lèvre supérieure.[22]

D'autres nerfs crâniens jouent également un rôle important au niveau du nez : le nerf facial (VII), qui innerve la musculature nasale, et le nerf olfactif (I), responsable de l'odorat.[10]

2. Le complexe naso-ethmoïdo-maxillo-fronto-orbitaire :

Le CNEMFO est constitué des os propres du nez, du processus frontal du maxillaire, du processus nasal de l'os frontal, de l'os lacrymal, de la lame papyracée, de l'ethmoïde, du sphénoïde ainsi que du septum nasal, lesquels séparent les cavités nasale et orbitaire de la cavité crânienne. La paroi médiale de l'orbite est formée par l'os lacrymal et la lame papyracée de l'ethmoïde, une zone particulièrement sujette aux fractures «blowout».[28]

L'une des structures anatomiques essentielles est le ligament palpébral interne. Il assure le soutien du canthus, permet une bonne apposition entre la paupière et le globe oculaire, et joue le rôle de pompe lacrymale. Il se divise avant de s'insérer sur le processus frontal du maxillaire. Ses deux branches encadrent ainsi la fosse lacrymale.[29] Son insertion osseuse, appelée « fragment central », constitue la base du système de classification le plus largement utilisé dans les fractures de cette région, décrit par Markowitz et al.[30]

Le canal naso-lacrymal est situé dans l'os de la paroi nasale latérale et s'ouvre dans la cavité nasale au niveau du méat inférieur, sous le cornet inférieur, permettant ainsi l'évacuation des larmes.[28]

La stabilité de la région du CNEMFO repose sur un ensemble de contreforts faciaux horizontaux (poutres) et verticaux (piliers). Le contrefort horizontal supérieur, aussi appelé barre frontale, est constitué par l'os frontal et les rebords orbitaires supérieurs. Les segments maxillaire et zygomatique des rebords orbitaires inférieurs participent également à cette stabilité horizontale, souvent compromise lors des traumatismes de cette région. Sur le plan médial, le contrefort vertical naso-maxillaire est constitué du processus angulaire interne de l'os frontal associé aux processus frontaux du maxillaire de chaque côté. Le contrefort vertical latéral, ou fronto-zygomatoco-maxillaire, est formé par les processus frontal et zygomatique, auxquels s'ajoute la portion inférieure du maxillaire. Dans les lésions complexes, ce dernier

est habituellement restauré en premier, constituant la base sur laquelle la région centrale peut être reconstruite.[30]

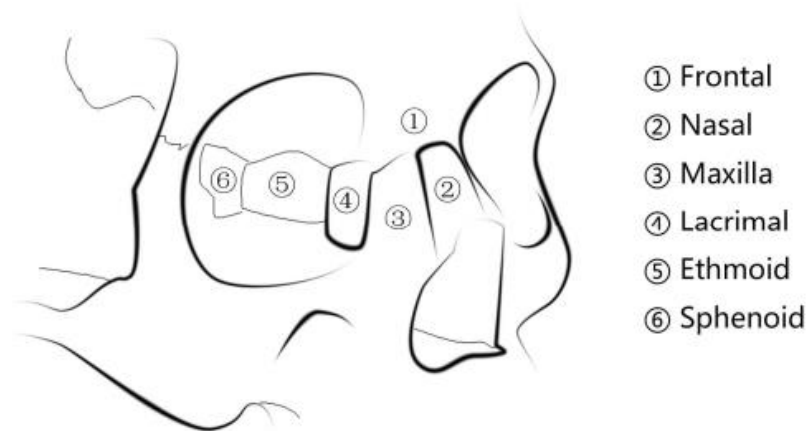


Figure 26 : L'architecture osseuse du CNEMFO

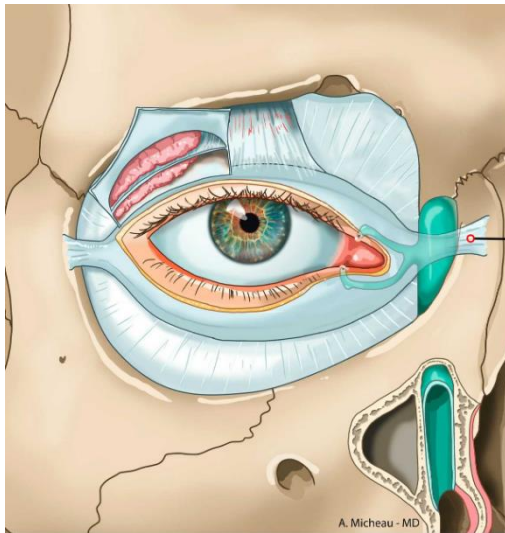


Figure 27 : Ligament palpébral interne

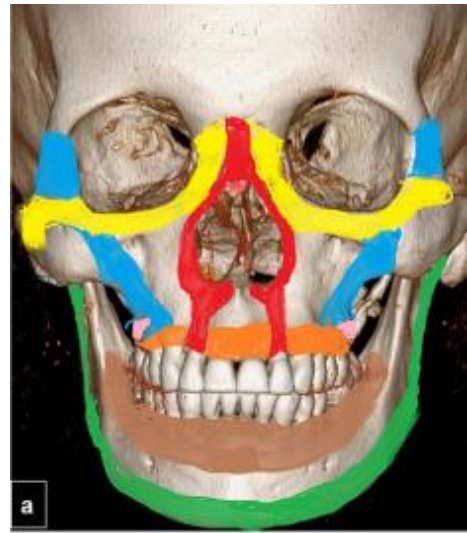


Figure 28 : Poutres et piliers de la face

3. Anatomie esthétique du nez :

Le nez a toujours occupé une place centrale dans l'esthétique faciale en raison de sa position proéminente et centrale sur le visage.[31] Sa contribution à l'harmonie du visage lui donne une importance sociale et psychologique.

Pour faciliter l'analyse et la reconstruction, le nez est divisé en sous-unités. La description actuellement utilisée distingue dix sous-unités : la racine, le dorsum, les deux

parois latérales, les deux lobules alaires, les deux « triangles mous », la pointe et la columelle. Cette segmentation est utile en chirurgie car un défaut intéressant plus de la moitié d'une sous-unité justifie de reconstruire l'ensemble de la sous-unité afin de dissimuler les cicatrices sur ses bords. L'adaptation à ces frontières naturelles aide à planifier les incisions et à respecter les zones de transition.[32]

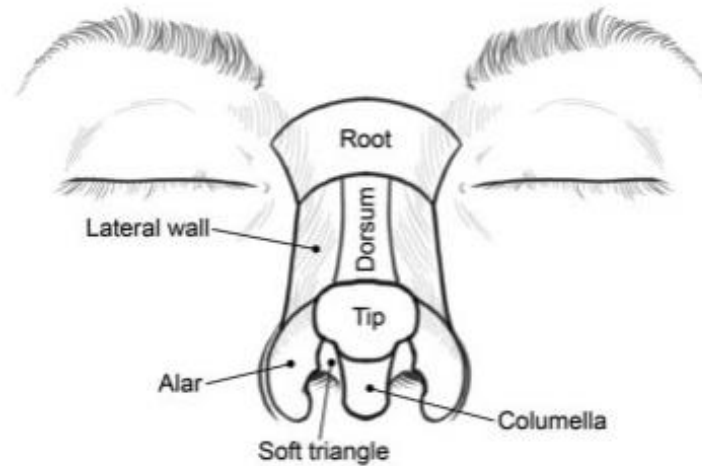


Figure 29 : Les 10 sous unités esthétiques du nez

La forme du nez est définie par deux lignes concaves qui partent des crêtes supra-orbitaires, se rejoignent au niveau des ligaments palpébraux internes, divergent à la région « Keystone » et se terminent à la pointe. Ce sont des lignes dorsales esthétiques. Ce sont des extensions des crêtes sourcilières et doivent être régulières et symétriques.[33] Il est impératif de conserver intactes ces lignes au cours de toute chirurgie au risque de briser l'harmonie nasale.

En vue frontale, la pointe peut être schématiquement partagée en deux triangles isocèles, délimitant quatre points de repère. C'est la distance entre ces points qui permet de distinguer une pointe globuleuse d'une pointe pincée.[34]



Figure 30 : Les lignes dorsales esthétiques (de Sheen) et points repères de la pointe

➤ Principes anthropométriques et proportions :

- ❖ La longueur du nez doit être évaluée en fonction des proportions du tiers inférieur du visage. La hauteur faciale se mesure du nasion cutané au menton. La distance entre le nasion cutané et le pronasale est égale à celle comprise entre le stomion et le menton.
- ❖ La largeur de la base alaire (distance d'une gouttière alaire à l'autre) doit être proche de la distance intercanthale et ne pas dépasser cette dernière de plus de 2mm.[35]
- ❖ La projection de la pointe est évaluée par l'indice de Goode une ligne tracée entre la gouttière alaire et la pointe du nez doit représenter 0,55 à 0,60 de la distance séparant le nasion de la pointe nasale. Un ratio inférieur traduit une hypoprojection, tandis qu'un ratio supérieur indique une hyperprojection.[36]

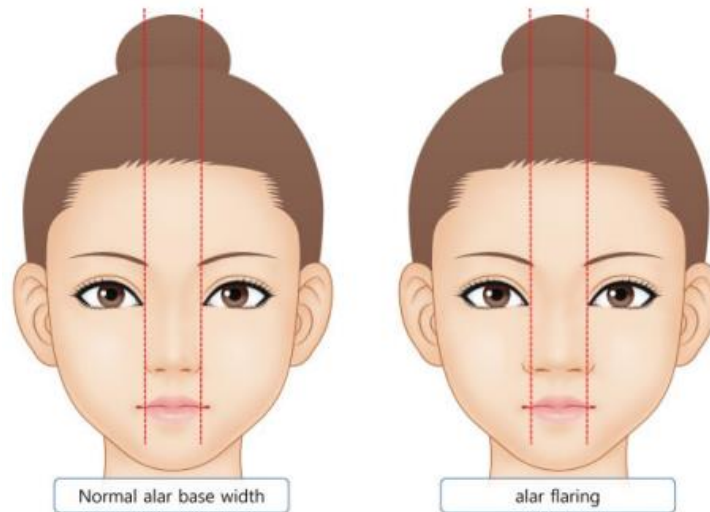


Figure 31 : largeur de la base alaire

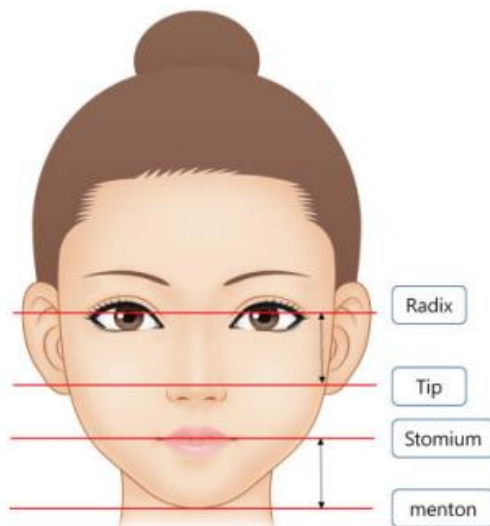


Figure 32 : Evaluation de la longueur nasale

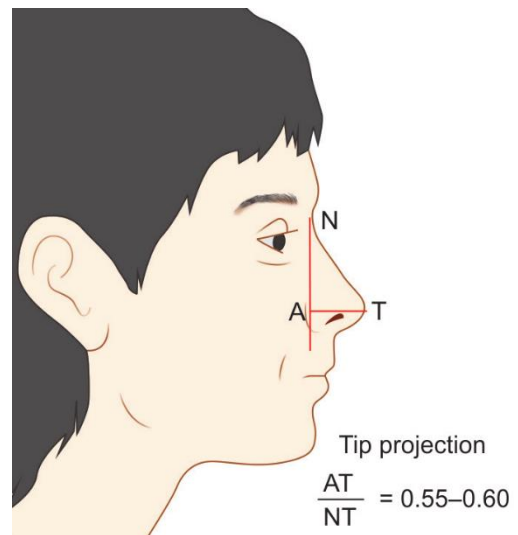


Figure 33 : Projection de la pointe nasale et l'indice de Goode

➤ Angles esthétiques :

*L'angle naso-frontal : Mesuré à la racine nasale, il avoisine en moyenne 150°. Son amplitude varie toutefois selon le développement de la glabella, qui diffère d'un individu à l'autre. Dans toute reconstruction, l'objectif est de restaurer au mieux cet angle.

*L'angle naso-labial : Défini en profil par l'intersection entre la columelle et une verticale tracée à partir de la lèvre supérieure, il se situe généralement entre 90° et 100°. Une ouverture trop réduite ou au contraire excessive perturbe considérablement l'harmonie du profil.[34]

Contrairement aux lignes et angles esthétiques classiques, Cakir et al. décrivent l'utilisation de polygones géométriques nasaux pour l'évaluation esthétique et la définition des objectifs opératoires en rhinoplastie.[37]

Quel que soit l'approche utilisée, il est primordial que le chirurgien se représente clairement l'objectif esthétique à atteindre selon chaque patient.[31]

Dans le traitement des fractures de la pyramide nasale, la connaissance de ces repères esthétiques est essentielle. Les traumatismes peuvent altérer les lignes dorsales, déformer l'une des sous-unités ou modifier les angles et proportions. Restaurer la continuité des lignes dorsales, respecter la symétrie des sous-unités et rétablir les angles naso-frontal et naso-labial permet d'éviter des séquelles visibles.

II. Rappel physiologique :

1. Conditionnement et filtration de l'air :

Le nez joue un rôle essentiel dans la fonction respiratoire en assurant le conditionnement de l'air inspiré. Il constitue la principale voie d'entrée de l'air vers les poumons et le prépare en le réchauffant, en l'humidifiant et en le filtrant efficacement.[38] Dès son passage dans la cavité nasale, l'air froid est porté à une température proche de celle du corps et atteint presque la saturation en humidité avant d'atteindre les voies aériennes inférieures.[39] Ce conditionnement est rendu possible par la vaste surface muqueuse et la riche vascularisation nasale qui transfèrent la chaleur à l'air inspiré, tandis que l'eau présente à la surface s'évapore pour humidifier ce dernier. On estime qu'un adulte conditionne ainsi plus de 14 000 L d'air par jour, consommant environ 600-700 g d'eau pour obtenir une humidification quasi-saturante de l'air respiré.[38]

Le nez filtre également l'air inspiré de la forte concentration de particules. Les particules les plus grosses sont retenues par les vibrisses, ces poils rigides situés dans les narines. Les

particules plus petites, jusqu'à 12,5 μm , sont piégées dans le film muqueux recouvrant l'épithélium nasal.[39] Le tapis muqueux est déplacé par les ondes coordonnées des cils, de l'avant du nez vers le nasopharynx, où il peut être dégluti ou expectoré. Les propriétés du mucus sont adaptées à ces deux fonctions : piéger et transporter les particules en suspension dans l'air.[40]

L'ensemble de ces mécanismes permet au nez de protéger les voies respiratoires inférieures en ne laissant parvenir aux poumons qu'un air réchauffé, saturé en vapeur d'eau et substantiellement débarrassé de ses agents irritants ou pathogènes.

2. Dynamique du flux aérien nasal :

La configuration anatomique du nez engendre une résistance importante à l'écoulement de l'air, modulant le débit et favorisant son conditionnement. La partie antérieure de la cavité nasale, en particulier la région de la valve nasale, constitue le segment le plus étroit et le principal site de résistance au flux aérien nasal.[41]

La notion de valve nasale désigne globalement la zone située en aval de l'ouverture piriforme. On la décrit généralement en deux parties : la valve interne et la valve externe.

La valve interne correspond à la section transversale des voies nasales délimitée par le septum, les cartilages nasaux latéraux, la tête du cornet inférieur et le plancher nasal. L'angle idéal entre les cartilages nasaux latéraux et le septum est compris entre 10 et 15°. Toute diminution de cet angle, comme lors d'un affaissement du tiers moyen, peut entraîner une obstruction des voies nasales.

La valve externe correspond essentiellement au passage aérien situé dans le vestibule nasal. Elle est bordée par le lobule alaire, la branche médiale du cartilage alaire, le septum caudal, le bord alaire et le seuil narinaire. En raison d'un manque de soutien rigide, cette valve est sujette à un effondrement dynamique. Ce phénomène est expliqué par le principe de Bernoulli, selon lequel une augmentation du flux aérien dans une zone s'accompagne d'une diminution de la pression locale, ce qui favorise la collapse de la valve externe.[20]

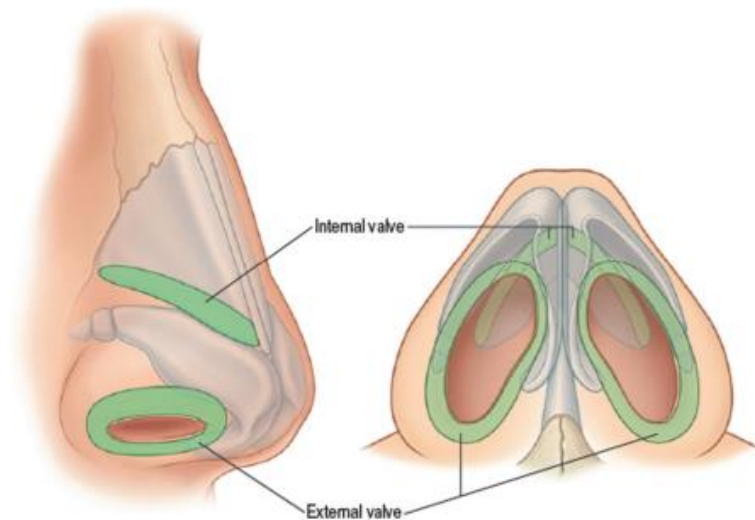


Figure 34 : Les valves nasales interne et externe

Différents paramètres peuvent influencer la résistance nasale : l'orientation des narines ; la forme et la taille des cavités nasales, dans lesquelles les cornets jouent un rôle important ; ainsi que la vitesse du flux aérien.

Des changements dans le gonflement de la muqueuse nasale peuvent également influencer cette résistance, et sont principalement le résultat d'une réponse vasculaire. Cette réponse est régulée par le système sympathique, qui régule le taux d'engorgement du tissu érectile veineux sur les cornets inférieure et moyen et sur le septum, ce qui modifie la taille des cavités nasales.[39]

La congestion et la décongestion cycliques des cornets constituent un phénomène physiologique appelé cycle nasal.[42] Le cycle nasal est présent chez environ 80 % des individus normaux, avec une alternance de congestion et de décongestion de chaque côté du nez toutes les 3 à 7 heures. La raison de l'existence de ce cycle reste incertaine, mais la résistance totale des voies nasales demeure quasiment inchangée. Diverses activités et réflexes peuvent toutefois influencer la perméabilité nasale : l'exercice physique tend généralement à diminuer la résistance, tandis que la poussière, la fumée ou l'alcool l'augmentent. De plus, une pression exercée sur un côté du corps induit une congestion nasale réflexe du même côté.[40]

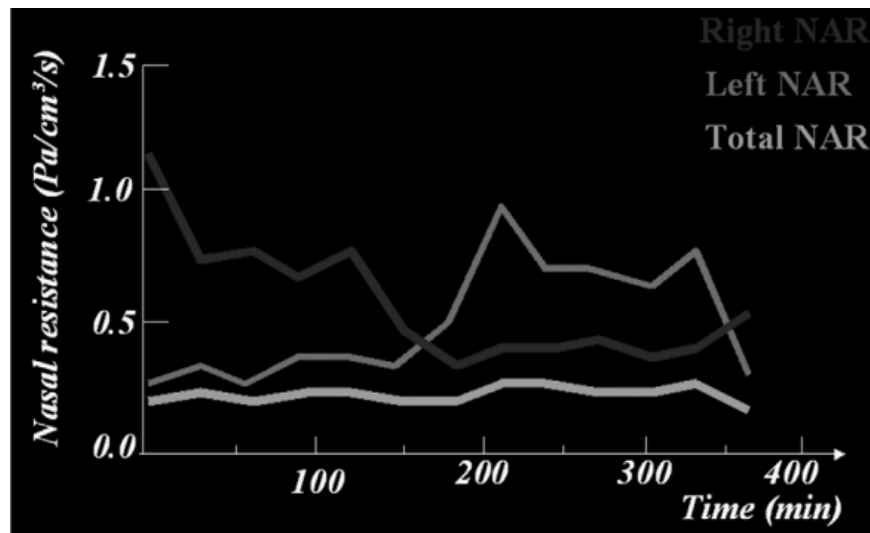


Figure 35 : Le cycle nasal

III. Classification des fractures de la région nasale :

Il existe plusieurs systèmes de classification pour définir les fractures nasales.[2] La multiplicité des classifications des fractures de la région nasale reflète la difficulté de résumer en un schéma unique la variété des présentations cliniques et des besoins thérapeutiques. Néanmoins, aucune de ces classifications n'a été adoptée de manière universelle, et celles mentionnées dans la littérature demeurent hétérogènes. Une classification précise des fractures nasales paraît donc essentielle pour communiquer la gravité de la lésion, guider le traitement et prévoir le pronostic fonctionnel et esthétique.[6]

1. Historique et évolution des classifications :

1.1 Classification de Stranc et Robertson (1979) :

La première classification largement citée est celle de **Stranc et Robertson** publiée en 1979, qui distingue les fractures selon la direction du traumatisme. Il a séparé les fractures en deux grands groupes : les fractures par impact latéral et celles par impact frontal. Les fractures latérales allaient d'une simple fracture unilatérale de l'os nasal avec affaissement de la paroi latérale, jusqu'à une fracture avec enfoncement d'un côté et déviation latérale du côté opposé, pouvant impliquer le processus frontal du maxillaire. Les fractures par impact frontal, plus rares, étaient subdivisées en trois niveaux (Type 1, 2, 3) en fonction du plan de l'impact.

Les classifications des fractures de la région nasale

Le Type 1 correspond à une fracture limitée à la partie antérieure, ne s'étendant pas en arrière d'une ligne imaginaire allant du bas des os propres du nez à l'épine nasale antérieure. Le Type 2 se caractérise par un aplatissement des structures osseuses et cartilagineuses du nez, avec fracture du septum nasal et lésions muqueuses intranasales. Le Type 3 désigne les lésions frontales les plus graves, avec effondrement marqué des os nasaux et des cartilages nasaux latéraux, avec chevauchement du septum, et souvent des atteintes associées cranio-orbitaires. [4][43]

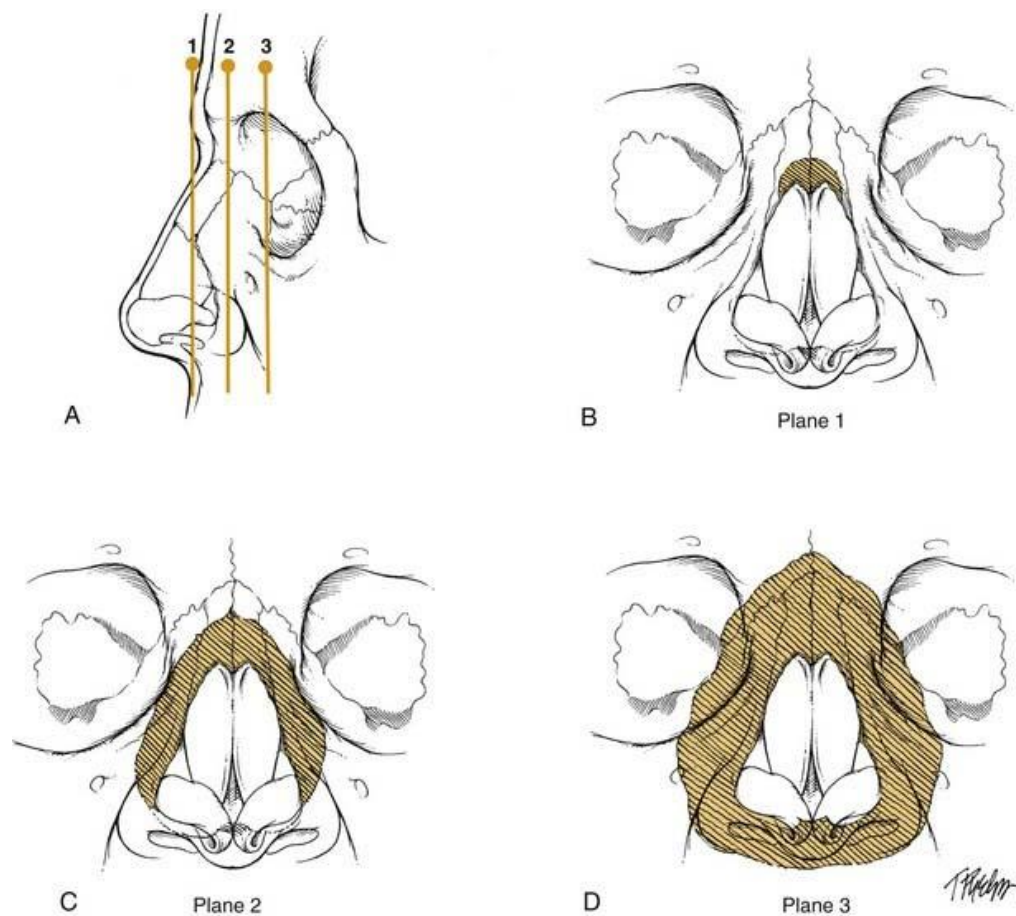


Figure 36 : Classification de Stranc et Robertson des traumatismes par impact frontal.

A : vue latérale des plans 1, 2 et 3. B : lésion du plan 1.

C : lésion du plan 2. D : lésion du plan 3.

Ce système de classification a eu le mérite d'introduire la notion d'orientation de la force d'impact et d'étendue anatomique des dégâts, ce qui aide à comprendre le mécanisme lésionnel. Cependant, il présente certaines limites dans son application clinique. Les

classifications basées sur la direction de l'impact et le degré de dommage ne permettent pas d'adapter efficacement la prise en charge thérapeutique. Par exemple, à l'exception des impacts frontaux de type 3 et des impacts latéraux de type 3, il n'existe aucune différence dans les méthodes de traitement des différents types de fractures.

Ainsi, ce système de classification se révèle peu pertinent sur le plan clinique pour guider le traitement des fractures nasales.[44] De plus, il ne permet pas de prédire la satisfaction subjective des patients après traitement.[45]

1.2 Classification de Harrison (1979) :

Cette classification a été proposée par **Harrison** en **1979** après avoir procédé à des expérimentations cadavériques. Elle décrit quatre patrons lésionnels selon la direction et l'intensité de l'impact.

1. Déplacement latéral sans fracture septale : Ce traumatisme résulte uniquement d'un choc latéral. Une paroi osseuse de la pyramide nasale est fracturée et déplacée vers le côté médial, tandis que l'autre reste intacte. Le fragment osseux comprend la moitié inférieure de l'os nasal, une portion du processus nasal du maxillaire et une partie variable du rebord piriforme, s'étendant généralement jusqu'à l'insertion inférieure du cartilage latéral supérieur.
2. Déplacement latéral avec fracture septale : Ces lésions résultent à la fois de traumatismes frontaux et latéraux. Les schémas de fracture et de déplacement osseux diffèrent légèrement, mais les fractures septales restent identiques. Le déplacement septal provoque une obstruction partielle ou complète d'un conduit nasal.
3. Fracture du « cap » nasal : Cette lésion a été attribuée à un choc tangentiel. Toutefois, elle ne peut résulter que d'un traumatisme frontal direct, de sévérité modérée, appliqué sur la partie supérieure du nez. Les os nasaux étaient fracturés dans leur portion inférieure d'environ 1 cm. Une fracture associée du septum était fréquente.
4. Fracture comminutive : Elle est dû à un traumatisme frontal violent. Les os nasaux ainsi que les processus nasaux du maxillaire étaient fortement comminutifs, la muqueuse

était déchirée et des fragments osseux étaient déplacés dans la cavité nasale. Le septum était fracturé et largement déplacé.[46]

Cette étude a permis de décrire l'implication du septum dans les fractures des os nasaux, et en particulier une fracture septale en « C ».[47] Le trait de cette fracture débutait dans le cartilage quadrangulaire, juste en arrière de l'épine nasale antérieure. Elle se prolongeait vers l'arrière dans le cartilage, quelques millimètres au-dessus de sa jonction avec le vomer, puis pénétrait dans la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, se dirigeait vers la lame criblée et décrivait enfin une courbe pour réintégrer le cartilage quadrangulaire.[48]

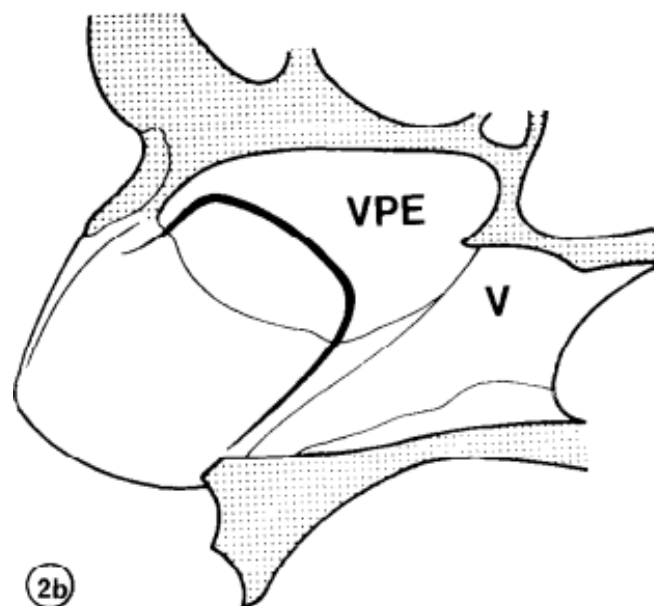


Figure 37 : Fracture septale en « C »

Cette classification met en évidence la constance du schéma de fracture-déplacement du septum et explique les échecs de la simple manipulation par la non-centralisation du septum, et justifie donc une prise en charge primaire adressant la lésion septale (résection sous-muqueuse ciblée) pour stabiliser l'axe nasal.

Cependant, elle n'est que descriptive. A l'instar d'autres systèmes essentiellement anatomiques, la classification ne démontre pas de capacité à prédire le pronostic esthétique ou fonctionnel après réduction.[46]

1.3 Classification de Murray (1986) :

En 1986, Murray et al. ont proposé une classification fondée sur les constatations pathologiques des fractures.[45] Différents poids ont été laissés tomber sur les nez de cadavres, puis la pyramide nasale fracturée a été disséquée. À partir de ces tests, ils proposent une classification en sept types de fractures nasales, numérotés de I à VII, décrivant précisément les lignes de fracture et en particulier l'atteinte du septum dans les nez très déviés.[47]

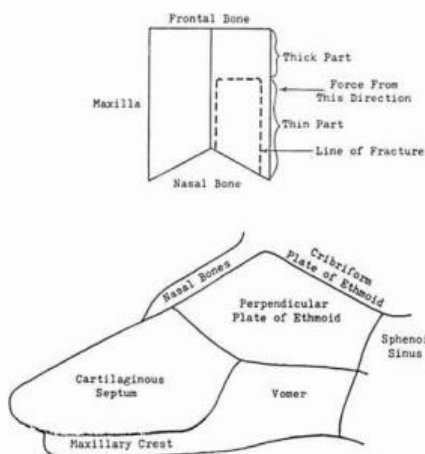


Figure 1. Type 1 fracture: A simple nasal depression in which the fracture lines run parallel with the dorsum and nasomaxillary suture.

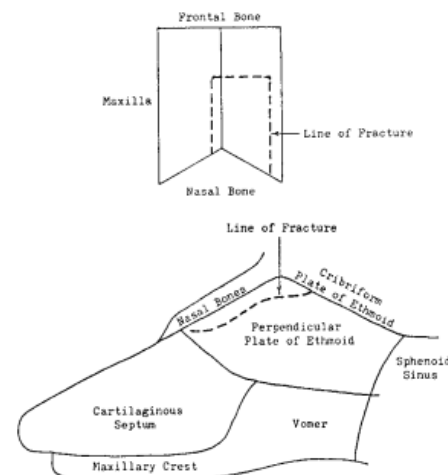


Figure 2. Type 2 fracture: The fracture lines run parallel to the dorsum, which is intact.

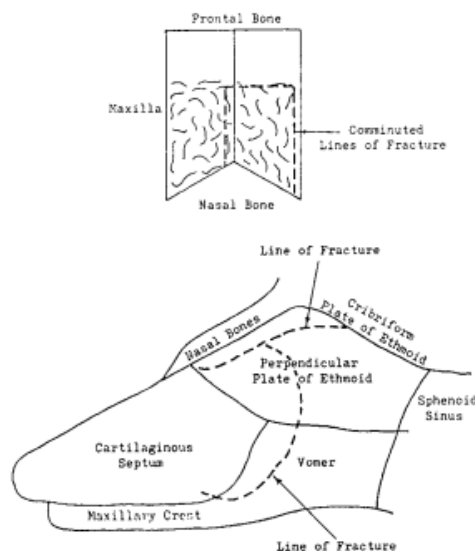


Figure 3. Type 3 fracture: A C-shaped fracture of the bone and cartilage.

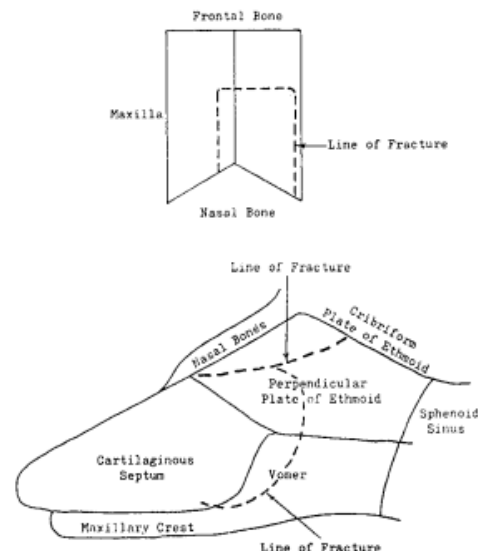


Figure 4. Type 4 fracture: A C-shaped fracture with less nasal bone involvement than in type 3.

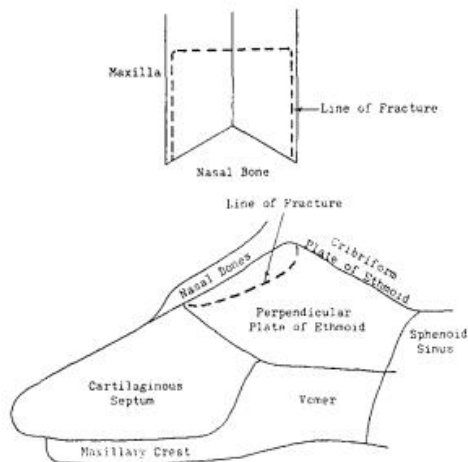


Figure 5. Type 5 fracture: The fracture lines are parallel to the dorsum and the remaining nasal bones are splayed at the nasomaxillary suture.

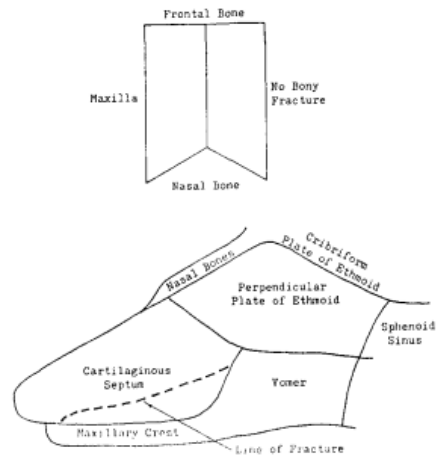


Figure 6. Type 6 fracture: The fracture line runs posterior to the maxillary spine to the junction of the bony septum at the vomerine angle.

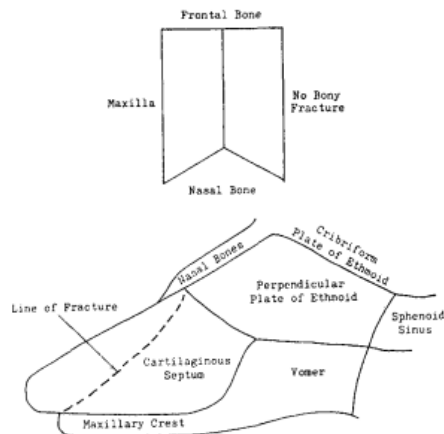


Figure 7. Type 7 fracture: The fracture line runs from the maxillary spine to the junction of the cartilaginous septum and the perpendicular plate of the ethmoid immediately under the nasal bones.

Figure 38 : Types de fracture selon Murray

- **Type 1** : Une simple dépression nasale dans laquelle les lignes de fracture sont parallèles au dorsum et à la suture naso-maxillaire avec un septum intact.
- **Type 2** : Les lignes de fracture sont parallèles au dorsum avec fracture du septum nasal.
- **Type 3** : Fracture comminutive des os propres du nez avec une fracture en « C » du septum nasal.
- **Type 4** : Fracture moins importante des os propres du nez avec une fracture en « C » du septum nasal.

Les classifications des fractures de la région nasale

- **Type 5** : Lignes de fractures parallèles au dorsum nasal, écartant les os nasaux restants au niveau des sutures naso-maxillaires avec fracture du septum nasal
- **Type 6** : Fracture de Jarjavay : Fracture horizontale du septum cartilagineux sans fracture des os propres du nez.
- **Type 7** : Fracture de Chevallet : Fracture verticale du septum cartilagineux sans fracture des os propres du nez.

Leur travail, fondé sur des dissections de cadavres après traumatisme nasal expérimental, a mis en évidence l'importance du septum dans les fractures du nez.[47] Murray a montré notamment qu'une déviation latérale du nez de plus de la moitié de sa largeur est un indicateur fiable d'une fracture du septum associée.[8] Une découverte majeure de Murray fut que réparer le septum en même temps que la réduction de la fracture nasale améliore significativement les résultats fonctionnels et esthétiques, ce qui a encouragé une prise en charge plus agressive des lésions septales associées.[47]

Néanmoins, cette classification reste relativement complexe et difficile à appliquer en pratique clinique. Un de ses inconvénients est que leur étude a été réalisée sur des cadavres.[2] L'âge moyen de ces derniers était de 71,6 ans. Comme les fractures nasales surviennent le plus souvent à l'adolescence et chez les jeunes adultes (particulièrement dans la vingtaine), la résistance osseuse et cartilagineuse de ces spécimens était probablement différente de celle rencontrée dans les fractures nasales habituelles. De plus, l'os et le cartilage ont pu être altérés par les produits chimiques utilisés pour la conservation des corps, ce qui rend difficile de considérer cette classification comme une référence générale pour les fractures des os nasaux.[44]

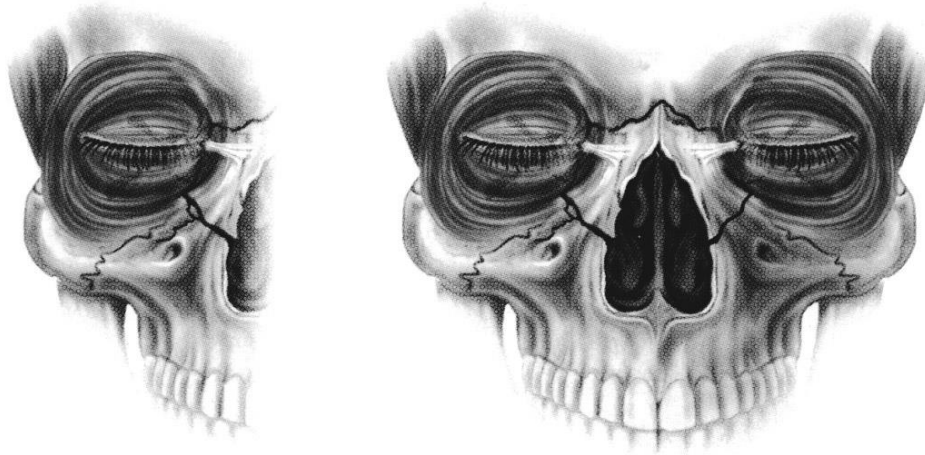
1.4 Classification de Markowitz (1991) :

En 1991, **Markowitz et Manson** ont introduit une classification spécifique pour les fractures du CNEMFO, une catégorie particulière de fractures de la région nasale. Ce système de référence pour ce type de fractures est basé sur le degré de comminution du fragment osseux central et l'intégrité du ligament palpébral interne.

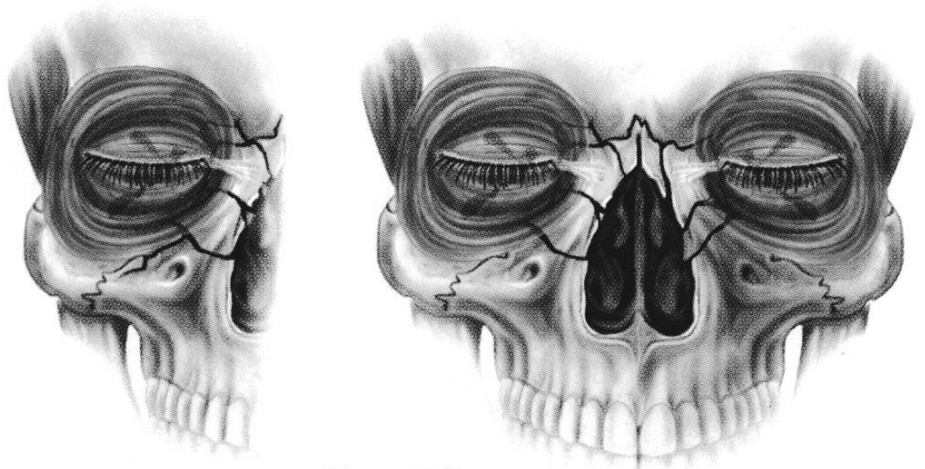
Le Type I correspond à une fracture où le fragment central est unique et non comminutif, avec le ligament palpébral interne restant attaché solidement à ce segment osseux.

Le Type II désigne une comminution du fragment central, mais avec le ligament palpébral interne toujours attaché à un fragment osseux identifiable.

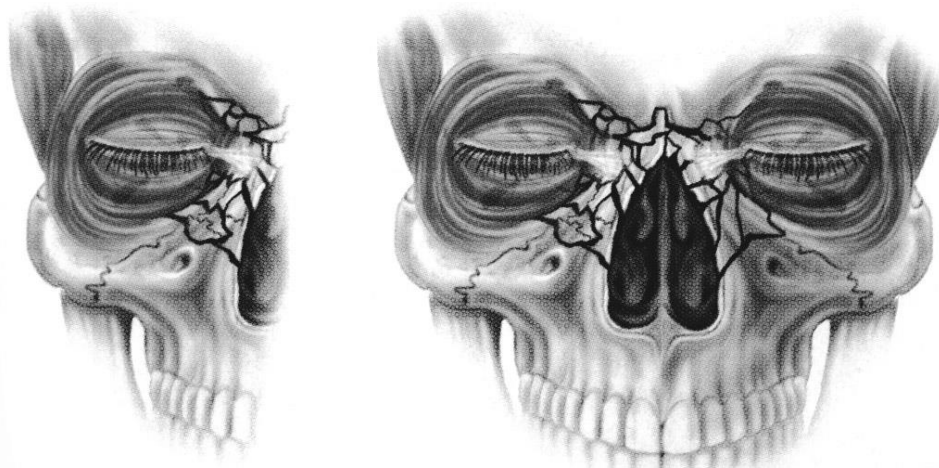
Enfin, le Type III est la forme la plus sévère : le fragment central est hautement comminutif et le tendon palpébral interne est désinséré de son attache osseuse. Chaque type est en outre subdivisé en sous-types unilatéral ou bilatéral selon que l'atteinte touche un ou les deux côtés de la racine du nez. Les auteurs notent qu'il s'agit du pire cas de figure en termes de reconstruction, car il n'existe plus de point d'attache osseux évident pour repositionner le ligament palpébral interne, ce qui complique la restauration de la finesse et l'élégance de cette structure, ce qui peut affecter négativement le résultat esthétique.[49]



Type I fractures



Type II fractures



Type III fractures

Figure 39 : Type de fractures selon Markowitz et Manson

L'apport de Markowitz et Manson fut déterminant, car cette classification prédisait la complexité de la reconstruction à entreprendre : par exemple, une fracture de type III nécessite typiquement une fixation chirurgicale du ligament palpébrale interne par canthopexie et une reconstruction minutieuse du support nasal interne, alors qu'une type I peut souvent être réduite sans désinsertion du ligament. Ainsi, le système a un intérêt thérapeutique direct : guider la stratégie opératoire qui est proportionnels à la gravité du type. Il a également un intérêt pronostique car les fractures de type III sont associées à des séquelles esthétiques ou fonctionnelles malgré le traitement. Il a également standardisé la discussion thérapeutique entre spécialistes, ce qui est un net avantage. Cependant, il concerne spécifiquement les fractures du CNEMFO et n'est pas applicable aux fractures isolées des os propres du nez.[49]

1.5 Classification de Rohrich et Adams (2000) :

Face à la multiplicité des systèmes et à un certain empirisme dans le traitement des fractures nasales, **Rohrich et Adams** ont proposé en **2000** une classification clinique couplée à un algorithme de prise en charge, dans le but de minimiser les déformations secondaires post-traumatiques en orientant vers la réduction fermée ou ouverte selon le type de fracture.

La classification se décline en cinq types principaux :

- **Type I** : Fracture simple unilatérale
- **Type II** : Fracture simple bilatérale
- **Type III** : Fracture comminutive
 - a : unilatérale
 - b : bilatérale
 - c : frontale
- **Type IV** : Fracture complexe (os nasal et septum)
 - a : associée à un hématome septal
 - b : associée à une plaie des tissus mous
- **Type V** : Associée à une fracture du CNEMFO

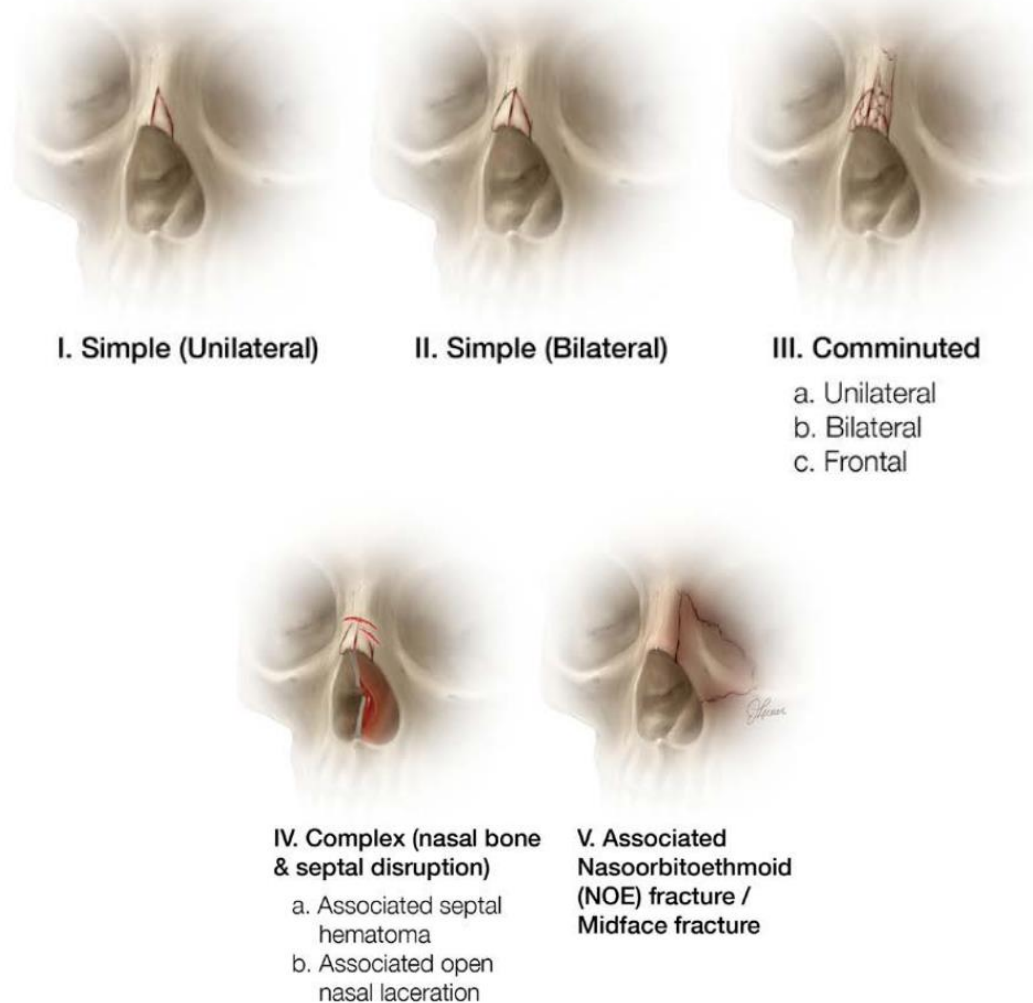


Figure 40 : Types de fractures selon Rohrich et Adams

L'intérêt de la classification de Rohrich est d'intégrer des éléments thérapeutiques dans la catégorisation : par exemple, tout type IV oriente vers un traitement plus urgent ou plus agressif (évacuer l'hématome septal dans le IVa, antibioprophylaxie et parage dans le IVb), tandis qu'un type V avertit qu'une simple réduction nasale ne suffira pas sans réparer les autres fractures associées. De plus, cette classification est facile à mémoriser pour un clinicien et couvre la majorité des scénarios, et a une corrélation directe avec une conduite à tenir.

En termes de limites, c'est une classification repose principalement sur l'examen clinique initial, or l'appréciation de la comminution ou de l'implication du processus frontal du maxillaire peut être difficile sans imagerie. De même, d'autres auteurs ont fait valoir qu'elle ne distingue pas finement les niveaux de gravité au sein des fractures simples.[48]

1.6 Classification de Hwang (2006) :

En 2006, avec l'omniprésence de l'imagerie moderne, **Hwang et al.** ont publié une étude de 503 cas de fractures nasales analysées au scanner, débouchant sur une classification radiologique souvent qualifiée de "classification modifiée de Murray" dans la littérature.[45] Cette classification distingue les fractures par la gravité du déplacement et l'atteinte septale, en trois types principaux avec des sous-types.

- **Type I** : Fracture simple sans déplacement.
- **Type II** : Fracture simple avec déplacement, sans chevauchement.
 - IIA : unilatérale
 - IAs : unilatérale avec fracture septale
 - IIB : bilatérale
 - IIBs : bilatérale avec fracture septale
- **Type III** : Fracture comminutive avec chevauchement ou enfoncement.

Cette classification repose donc sur les données du scanner, permettant d'objectiver la latéralisation et de détecter les lésions septales non visibles cliniquement.[5]

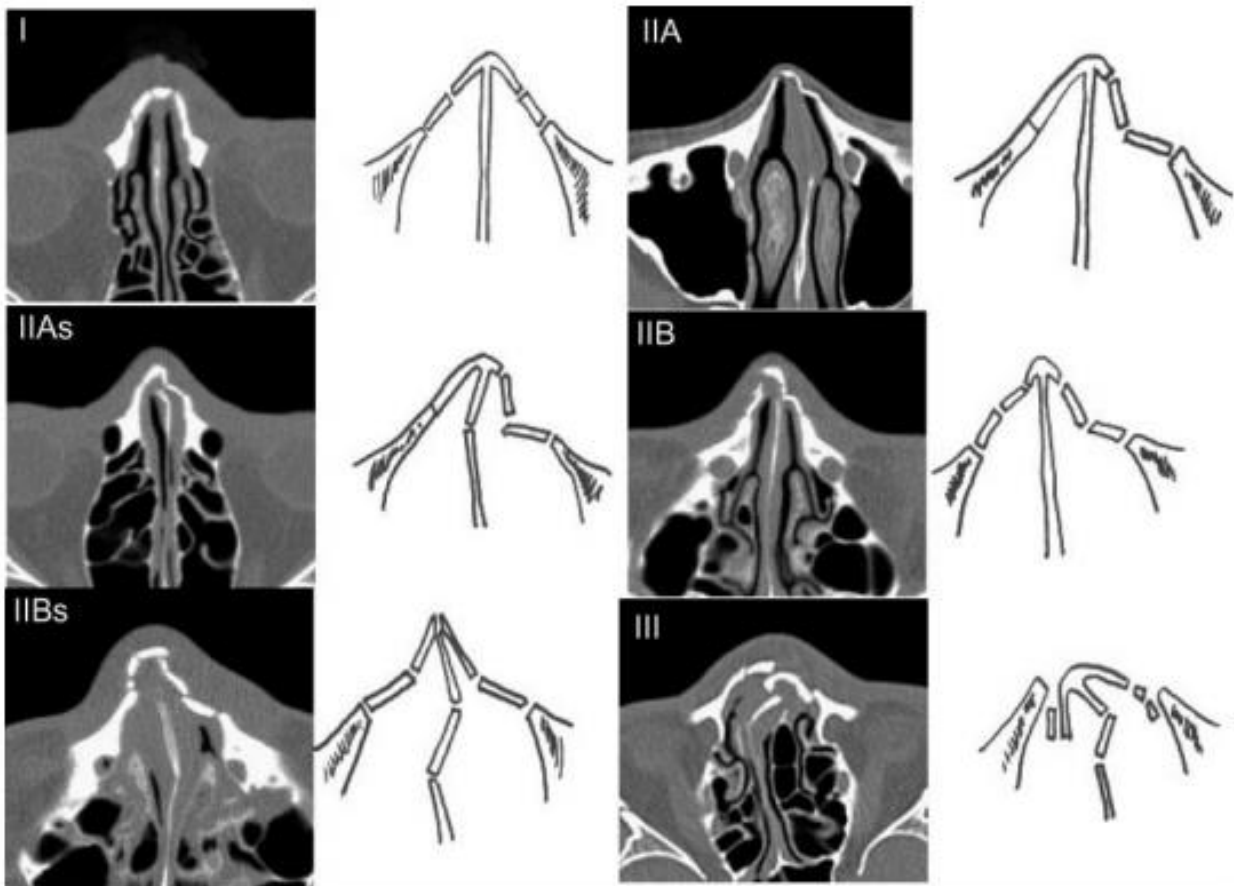


Figure 41 : Types de fractures selon Hwang

Leur étude a montré la nécessité du scanner pour le diagnostic des fractures des os nasaux, car la fiabilité de la radiographie standard n'était que de 82 %.

L'intérêt thérapeutique de cette classification est notable car l'identification du type de fracture oriente le chirurgien vers l'attitude thérapeutique la plus adaptée (réduction fermée, réduction ouverte, septoplastie...).[5]

L'intérêt pronostique de cette classification radiologique tient au fait qu'elle quantifie le degré de gravité de la fracture. On peut s'attendre, par exemple, à ce que les formes complexes entraînent davantage de déformations résiduelles comparées aux formes simples. Toutefois, il est intéressant de noter que les études ne montrent pas toujours une corrélation forte entre ces catégories radiologiques et le ressenti final du patient. En effet, une enquête auprès de patients traités par réduction fermée n'a pas trouvé de différence significative de satisfaction entre les divers groupes de la classification.[45]

1.7 Classification de Kelley et Stal (2010) :

En 2010, Kelley et Stal ont proposé une version encore élargie de la classification clinique des fractures nasales, intégrant les données de l'imagerie et de l'examen. Cette classification à cinq types reprend en partie les catégories de Hwang, avec quelques nuances.

- **Type I** : Lésion des tissus mous, sans fracture
- **Type II** : Fracture simple, sans déplacement
 - a : unilatérale
 - b : bilatérale
- **Type III** : Fracture simple, avec déplacement
- **Type IV** : Fracture comminutive fermée
- **Type V** : Fracture comminutive ouverte ou compliquée*

*associée à brèche ostéoméningée (écoulement de LCR), obstruction nasale, hématome septal, engourdissement, déplacement sévère, ou atteinte du CNEMFO.

Les auteurs insistent sur l'approche actuelle des fractures nasales, qui impose de les traiter de manière individualisée, puisqu'aucune procédure ni technique unique ne s'avère adaptée à tous les patients.

L'intérêt de cette classification élargie est de fournir un algorithme thérapeutique s'alignant sur ces types, visant à orienter le clinicien dans sa prise en charge selon la catégorie de la fracture.[8]

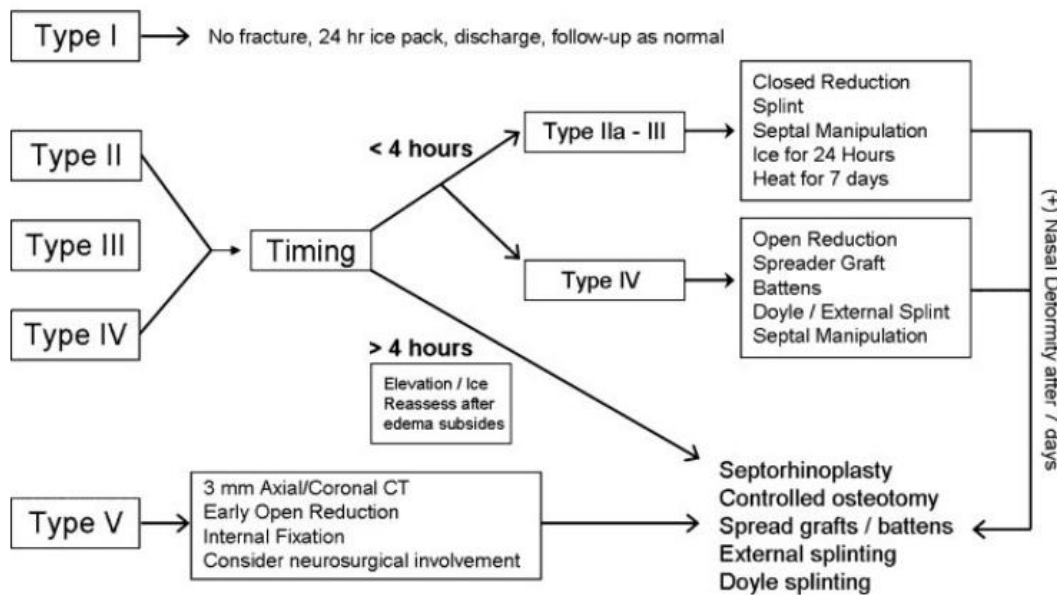


Figure 42 : Algorithme de prise en charge selon la classification de Kelley et Stal

Cette classification mélange des considérations de gravité locale (comminution) et générale (atteinte méningée) qui sortent du strict cadre de la fracture de la région nasale, Le pronostic est lié à la gravité globale du traumatisme plus qu'à la fracture nasale elle-même.[8]

1.8 Classification de Han (2011) :

En 2011, Han et al. ont proposé une classification radiologique divisant les os propres du nez en tiers supérieur, moyen et inférieur sur les coupes axiales de scanner, puis classe la fracture selon la localisation principale de la ligne de fracture sur l'un de ces trois segments. Si un trait de fracture chevauchait deux régions, on parlait de fracture « totale » englobant plusieurs tiers. Chaque fracture était ensuite sous-classée en fonction de la latéralité (R : droite, L : gauche, B : droite et gauche), en fonction du type de fracture (D : enfoncée, E : surélevée, G : en bois vert, C : comminutive), et en fonction de l'existence de fracture faciale associée (N : aucune fracture, S : fracture du septum nasal, O : autre fracture, SO : fracture du septum nasal et autre fracture). Cette classification a été présentée comme une nouvelle approche au traitement des fractures nasales. Les critères retenus pour la description et la classification reposaient sur des éléments simples, permettant d'expliquer facilement les caractéristiques des fractures nasales à prendre en compte dans la pratique clinique. À

l'inverse, les critères jugés rarement utiles pour la prise en charge thérapeutique des fractures nasales n'ont pas été intégrés dans ce système.[44]

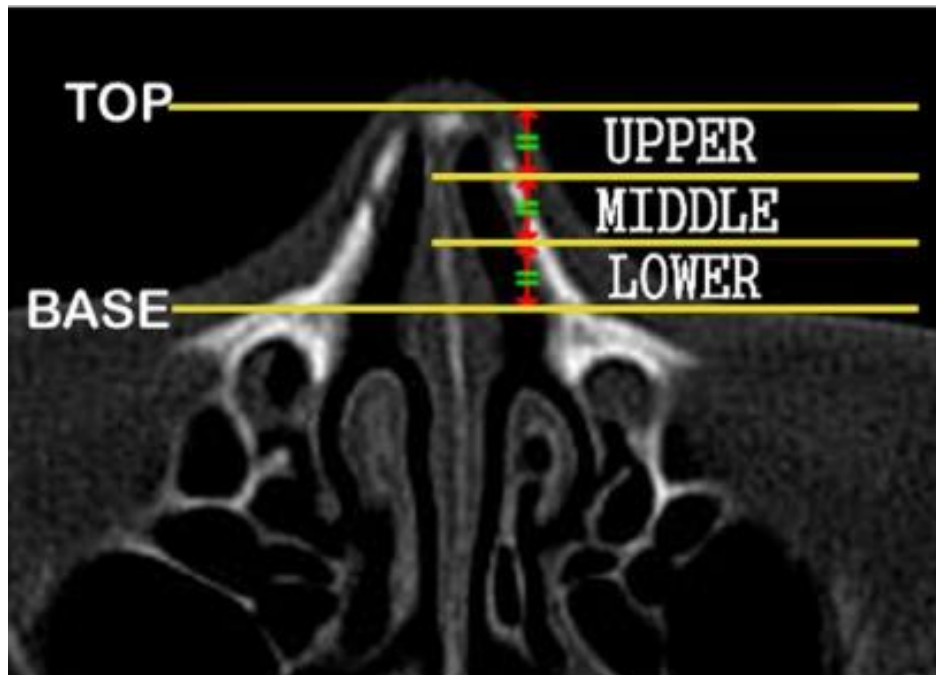


Figure 43 : Division de la longueur nasale en 3 segments selon Han et al.

Les auteurs ont cherché à améliorer encore la valeur pronostique des classifications en tenant compte de la topographie précise de la fracture sur l'os nasal. En effet, la portion moyenne de l'os nasal constituait une zone de faiblesse. Par conséquent, la fréquence des fractures nasales y était plus élevée. Ils ont également observé que les fractures du septum et les autres lésions associées étaient plus fréquentes dans cette région. Ainsi, ils ont souligné que le pronostic des fractures nasales y était moins favorable.[2]

Cette classification permet également de guider la décision thérapeutique selon les éléments identifiés par la classification.[44]

Néanmoins, Savaş et Aydin estiment que ce système de classification a l'inconvénient d'être restreint à une unique technique d'imagerie.[2]

1.9 Classification de Savaş et Aydin (2023) :

En 2023, **Savaş et Aydin** ont proposé ce qu'ils ont appelé une nouvelle classification topographique des fractures nasales, dans le but explicite d'améliorer la corrélation avec le choix du traitement et le pronostic. Leur méthode divise la longueur de l'os nasal en trois

Les classifications des fractures de la région nasale

niveaux égaux par deux lignes horizontales imaginaires. Le niveau I correspond au tiers caudal (près de la jonction os-cartilage), le II au tiers moyen, et le III au tiers cranial (jonction fronto-nasale). Si la ligne de fracture s'étendait à plus d'un niveau, elle était classée dans le groupe correspondant à la partie la plus proche de la portion crâniale de l'os nasal.[2]



Figure 44 : Division de la longueur nasale en 3 niveaux selon Savaş et Aydin

Leur approche rejoint conceptuellement celle de Han et vise à prédire le pronostic et la conduite à tenir en fonction du niveau atteint. Les auteurs estiment que le principal avantage de ce système est que de nombreuses techniques d'imagerie radiologique, notamment le scanner, la radiographie et le scanner 3D, ont été utilisées dans le cadre de cette classification topographique. Leurs résultats confirment que les fractures hautes (près du nasion) sont plus rares mais plus souvent bilatérales et comminutives, tandis que les fractures basses sont fréquentes, généralement unilatérales et sans enfoncement. Ces différences se traduisaient en pratique par des modalités de traitement distinctes. En effet, les fractures du niveau I ont quasiment toutes pu être traitées par réduction fermée simple, tandis que les fractures du niveau III, ont davantage nécessité des réductions ouvertes ou des gestes supplémentaires. Ainsi, ils affirment que cette classification topographique fournit davantage d'indications sur le traitement optimal et sur le pronostic clinique que les systèmes antérieurs, qui se contentaient souvent de décrire le type de fracture sans en déduire la conduite à tenir. Ils concluent que leur classification topographique est facile à comprendre et fournit des informations utiles sur la nécessité d'une réduction, le risque de lésions associées et le pronostic.[2]

➤ Synthèse :

Les classifications initiales (années soixante et soixante-dix) étaient surtout descriptives, visant à ordonner les fractures selon l'orientation du choc ou l'étendue anatomique apparente, puis elles ont été affinées en tenant compte de la gravité lésionnelle. Ces systèmes anciens ont introduit des notions toujours valables aujourd'hui.

A partir des années quatre-vingt et quatre-vingt-dix, l'orientation a évolué vers des classifications plus décisionnelles. Ils cherchent à réduire le risque d'erreur thérapeutique en catégorisant les fractures selon des critères pertinents pour la prise en charge. L'accent est mis sur les facteurs de gravité immédiate plus que sur la seule morphologie de la fracture. Ces approches ont contribué à formaliser des algorithmes de traitement.

Les classifications modernes cherchent à la fois à guider le traitement et à prédire les résultats fonctionnels ou esthétiques, comblant ainsi les lacunes des approches purement descriptives du passé.[2]

En pratique clinique, il n'existe pas de système universellement adopté pour les fractures nasales, contrairement à d'autres fractures. Néanmoins, la connaissance des différentes classifications est précieuse pour le clinicien, car elle lui permet d'évaluer un cas sous plusieurs angles et d'en déduire une stratégie thérapeutique personnalisée, tout en passant en revue les principaux critères de chacun des auteurs cités antérieurement.

IV. Discussion des résultats :

1. Epidémiologie :

Les fractures de la région nasale représentent les traumatismes faciaux les plus fréquents, en raison de la position proéminente et centrale du nez sur le massif facial. Elles concernent des populations variées, mais leur répartition reflète souvent des contextes socioculturels et environnementaux particuliers. L'étude de ces paramètres épidémiologiques permet ainsi de mieux cerner le profil des patients concernés, d'identifier les circonstances les plus courantes des traumatismes et de mettre en évidence des facteurs de vulnérabilité.

1.1 L'âge :

Dans notre série, l'âge des patients variait de 16 à 75 ans, avec un âge moyen de 33,4 ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle des 25-40 ans (38,7 %), suivie des 18-25 ans (34,9 %), traduisant une nette prédominance des jeunes adultes.

Ces résultats sont en accord avec la majorité des études publiées, qui rapportent également une fréquence élevée des fractures nasales dans les tranches d'âge actives de la vie. Hwang et al. ont relevé par exemple un âge moyen de 29,2 ans dans leur série,[5] tandis que AKDOĞAN et al. ont trouvé un âge moyen de 34,8 ans et une variation d'âge de 17 à 73ans.[50] Cette prédominance des jeunes adultes peut s'expliquer par une plus grande exposition aux situations à risque : activités sportives, accidents de la voie publique, mais surtout violences interpersonnelles, souvent rapportées comme mécanisme principal dans cette tranche d'âge.[51]

À l'inverse, les sujets âgés de plus de 60 ans ne représentaient que 6,6 % des cas dans notre étude, une fréquence comparable à celle décrite dans d'autres séries[52], probablement en lien avec une moindre exposition aux traumatismes.

La faible proportion de <18 ans observée dans notre série (2,8 %) est cohérente avec les données d'hôpitaux militaires, où la patientèle est majoritairement adulte. En effet, dans une étude faite dans un hôpital militaire vietnamien, la proportion des mineurs ne représentait que 5,9%.[53] Cependant, cette proportion reste nettement inférieure à celle décrite dans plusieurs

autres études comme dans une étude iranienne récente, dans laquelle les mineurs représentaient 23,9%. [54]

1.2 Le sexe :

Notre série met en évidence une prédominance masculine très marquée avec 93,2 % et sex-ratio $\approx 14:1$, ce qui dépasse nettement celle rapportée dans la plupart des séries, où les hommes restent majoritaires mais avec des rapports plus modérés : Davari et al ont trouvé 76,9% d'hommes, avec un sexe ratio de près de 3:1. [55] Dans une large série chinoise de 2881 cas, le sexe ration était de 2,44:1. [56] Dans une autre étude faite dans l'hôpital Al Nahda à Oman qui a compris 171 cas, 81,87% était des hommes. [57] Simmen et al. rapportent également un ratio de 82 % d'hommes pour 18 % de femmes. [58]

Au sein de l'hôpital central des Forces armées en Corée, 98,9 % des fractures faciales concernaient des hommes, avec une prédominance des fractures nasales à 47,7 %. [59]

Par ailleurs, la littérature souligne que les hommes sont plus exposés aux mécanismes à risque, ce qui contribue au déséquilibre des sexes observé dans les fractures nasales. [60]

1.3 Date du traumatisme :

Dans notre série, la distribution mensuelle des fractures nasales montrait un pic automnal net, avec un maximum en octobre avec 15,2%, un niveau élevé en janvier à 11% et des creux au printemps : valeurs minimales de 5,1% en mars et avril.

Ce profil « automne-hiver » s'inscrit parmi les variations décrites dans la littérature : certaines équipes comme celle de Yüksel et al. rapportent des hausses à l'automne avec 27,7%. [61] Byun et al. ont trouvé un pic en septembre suivi par le mois de décembre. [60]

Ainsi, le pic automnal observé dans notre série peut s'expliquer par la conjonction de facteurs saisonniers : reprise des sports de contact à la rentrée, montée des agressions simples à l'automne, augmentation des collisions avec la baisse de luminosité vespérale et la survenue des premières pluies rendant les routes glissantes.

1.4 Circonstances du traumatisme :

Dans notre série, les accidents de la voie publique dominaient largement avec 63 % des cas, suivis par les agressions, les chutes, les accidents de sport, puis les accidents domestiques et du travail qui représentaient une proportion moindre.

Ce profil, marqué par la prédominance des AVP, est concordant avec les données communiquées par Mohamed Jaber et al. dans une étude portant sur les profils des traumatismes maxillo-faciaux au Moyen-Orient et en Afrique du Nord. Cette étude a montré la prédominance des AVP comme la cause principale.[62]

Pour les fractures nasales spécifiquement, plusieurs séries hospitalières rapportent également les AVP comme première circonstance, comme dans une étude indienne dans laquelle les AVP représentaient 59%,[63] ce qui rapproche nos résultats de contextes à risque routier élevé.

À l'inverse, d'autres études mettent en avant des profils différents : violences interpersonnelles en tête en Corée[60], et accidents de sport en population omanaise[57], soulignant l'hétérogénéité contextuelle des circonstances selon le pays.

Au total, la part très élevée d'AVP observée chez nous apparaît cohérente avec les tendances régionales connues par l'importance des véhicules à deux roues et par le grand manque de respect du code de la route.

Tableau IV : Comparaison de nos résultats avec ceux de la littérature

	AVP	Agressions	Chutes	Sport
Sanjay et al.	59%	18%	-	23%
Adra et al.	17,6%	12,8%	33%	36%
Notre série	63%	13%	10,9%	8,7%

2. Etude clinique :

Chaque patient doit être abordé selon l'algorithme ABCDE. A : sécurisation des voies aériennes avec protection cervicale, B : ventilation et oxygénation, C : contrôle de l'hémorragie et remplissage si besoin, D : évaluation neurologique rapide (GCS, pupilles) et E : exposition complète avec recherche de lésions associées.[64] En traumatologie faciale, l'attention porte

d'abord sur la perméabilité des voies aériennes. L'intubation nasotrachéale doit être évitable si suspicion de fracture base du crâne, et un abord chirurgical type trachéotomie peut s'imposer dans quelques situations.[65]

Cette étape s'accompagne d'analgésie, d'une surveillance rapprochée et d'une recherche systématique des traumatismes associés avant l'interrogatoire et l'examen ciblé.

Dans notre série, tous les patients étaient hémodynamiquement stables à l'admission, et des troubles de conscience n'ont été relevés que dans 2,3 % des cas.

Une fois le danger écarté, l'examen clinique d'un patient atteint d'un traumatisme de la région nasale commence par l'interrogatoire.

2.1 L'interrogatoire :

L'interrogatoire du patient lui-même ou de son entourage s'attache à faire préciser les points suivants :

- ❖ Dater et contextualiser le traumatisme :
 - Jour, heure.
 - Circonstances du traumatisme.
- ❖ Chercher les signes de gravité systémiques :
 - Notion de perte de connaissance lors du traumatisme.
 - Importance de l'épistaxis si présent.
 - Céphalées.
 - Vomissements.
 - Douleurs cervicales.
- ❖ Chercher les signes fonctionnels rapportés par le patient :
 - Douleurs spontanées de la région centofaciale, exacerbées par la palpation.
 - Obstruction nasale uni- ou bilatérale, principalement liée à l'œdème de la muqueuse nasale et aux caillots sanguins.
 - Anosmie liée à l'obstruction nasale.

- ❖ Documenter les antécédents importants :
 - Existence d'un traumatisme nasal plus ancien s'accompagnant de déformations esthétiques ou de gêne respiratoire, ou chirurgie nasale antérieure. On peut faire produire des photographies du patient permettant d'apprécier l'existence d'éventuelles déformations nasales constitutionnelles ou post-traumatiques.
 - Rhinite allergique ou sinusites chroniques.
 - Comorbidités influençant cicatrisation ou anesthésie (diabète, HTA).
 - Epilepsie présentant un risque de chutes.
 - Statut antitétanique.
 - Allergies médicamenteuses.
 - Dans un but pré thérapeutique, on recherche des prises médicamenteuses pouvant interférer avec la coagulation (antiagrégants plaquettaires, antivitamine K...) et on fait préciser l'heure du dernier repas dans l'hypothèse d'un geste en urgence.

Dans notre série, 77,2 % des patients ne présentaient aucun antécédent notable.

Ce profil à faible charge comorbide est cohérent avec l'épidémiologie de la fracture nasale, car elle concerne la population jeune.

Concernant l'obstruction nasale, elle était présente chez 42% des patients dans notre série. Cette proportion est légèrement élevée par rapport ce qu'ont rapporté Alharthi et al., soit 34,5% des cas.[66]

Sur le plan physiopathologique, l'obstruction traduit le plus souvent l'œdème muqueux aigu et/ou une atteinte septale (déviation, fracture, hématome), qui sont souvent associés aux fractures nasales.

L'appréciation de la perméabilité des fosses nasales peut être évaluée dans un premier temps au miroir de Glatzel.

2.2 L'inspection :

L'examen clinique réalisé dans les premières heures suivant un traumatisme nasal apporte peu d'éléments utiles, car la région centrofociale développe rapidement un œdème

marqué, susceptible de dissimuler de légères déformations de la pyramide nasale. Il est donc préférable de réévaluer le patient quelques jours plus tard, afin d'apprécier plus précisément les répercussions esthétiques et fonctionnelles du traumatisme.[8] L'inspection note les lésions suivantes :

- Un œdème centofacial apparu dans l'heure suivant le traumatisme et qui persiste habituellement de 3 à 7 jours en fonction de l'importance du traumatisme.

Dans notre étude, l'œdème nasal était constant chez tous les patients. Ce constat est attendu en phase aiguë comme ça a déjà été mentionné.

- Une épistaxis uni- ou bilatérale souvent abondante initialement mais qui cède habituellement à la simple compression bidigitale des ailes du nez.

Daniel et Raghavan ont rapporté une fréquence de 76% dans une série de 139 patients.[67] Notre série dépasse ce chiffre avec une fréquence de 88%.

- Des ecchymoses périorbitaires bilatérales en « lunette » s'accompagnant parfois d'hémorragies sous-conjonctivales.

Dans notre série, les ecchymoses périorbitaires "en lunettes" étaient observées dans 79 % des cas. Ce taux élevé est plausible en phase aiguë des traumatismes nasaux. Ces signes font classiquement partie de ceux attendus dès l'inspection initiale, avec une expression qui varie selon la cinétique et le délai d'évaluation. Sur le plan sémiologique, toute ecchymose marquée doit faire rechercher des atteintes associées, en l'occurrence une fracture orbitaire. À l'inverse, la survenue bilatérale et souvent différée (24-72 h) d'ecchymoses caractéristiques en « yeux de rats laveur » est hautement prédictive d'une fracture de la base du crâne antérieure et impose d'écarter cette lésion.[68] Enfin, sur le plan pronostique, une étude longitudinale a montré que l'absence d'ecchymose péri-orbitale était associée à l'échec de la réduction fermée, suggérant qu'une ecchymose visible traduit plus volontiers une fracture aiguë "réductible" qu'une ancienne déformation post-traumatique.[69] Ainsi, notre taux s'inscrit dans le

cadre d'une évaluation précoce de traumatismes, et elle renforce l'intérêt d'une recherche systématique de lésions orbitaires associées et d'un réexamen lorsque l'œdème se résorbe.

- Une déformation nasale variable selon l'intensité et la direction du traumatisme : scoliose nasale dans les traumatismes latéraux et aplatissement ou élargissement de la racine du nez dans les traumatismes antéropostérieurs.

Dans notre série, une déviation axiale était retrouvée chez 74 % des patients. Ce taux, élevé, reste compatible avec les données publiées par Chou et al., qui ont rapporté la déviation nasale chez 63 % des patients avec fracture nasale, soulignant que la déformation axiale figure parmi les signes cliniques les plus fréquemment observés en phase aiguë.[70] Sur le plan mécanique, la direction de la force explique largement ce phénotype : le choc latéral, qui est mécanisme le plus courant, entraîne classiquement une déviation.[4]

- Plaies nasales dans le cadre de fractures ouvertes des os nasaux.

Dans notre série, une plaie nasale était retrouvée chez 28 % des patients. Cette proportion est supérieure aux grandes bases de traumatologie, où la plaie nasale n'est rapportée que chez 9,5 % des sujets avec fracture nasale.[71] D'autres séries hospitalières ont rapporté des lésions cutanées du nez plus fréquentes, avec des taux allant jusqu'à 60%.[72]

Sur le plan pratique, la présence d'une plaie cutanée en regard d'une fracture qualifie l'atteinte comme "ouverte", ce qui renforce l'exigence d'un lavage-désinfection abondants, d'un parage et fermeture en plans si nécessaire, et d'une vérification du statut antitétanique. Les recommandations générales de traumatologie préconisent par ailleurs une antibioprophylaxie précoce pour les fractures ouvertes.[73]

Les signes de gravité suivants sont également à rechercher.

- Rhinorrhée claire ou sérosanglante évoquant une brèche ostéoméningée.

- Télécanthus ou dystopie canthale faisant évoquer une probable fracture du complexe centrofacial de type CNEMFO.

Dans notre série, un télécanthus a été retrouvé chez 10 % des patients. Ce signe clinique, défini par une augmentation de la distance intercanthale, oriente vers une atteinte du CNEMFO et/ou une lésion du ligament palpébral interne plutôt qu'une simple fracture nasale isolée. Les recommandations cliniques rappellent d'ailleurs que le télécanthus fait partie des signes d'alarme d'une atteinte plus étendue que la fracture des os propres du nez.[8] L'examen doit donc systématiquement mesurer la distance intercanthale et rechercher la mobilité du ligament palpébral interne, notamment par le test "bow-string". Lors de ce test, la paupière est tractée vers l'extérieur tandis que la zone du tendon est palpée afin de détecter une mobilité des segments fracturés. L'absence de résistance ou la présence d'un mouvement de l'os sous-jacent est révélatrice d'une fracture. Ce test n'est positif que dans les traumatismes les plus sévères.[74]



Figure 45 : Test « Bow-string » pour évaluer l'intégrité de l'insertion du ligament palpébral interne

2.3 La palpation :

La palpation douce et minutieuse de la région des os nasaux est une étape importante du diagnostic. On recherche :

Les classifications des fractures de la région nasale

- Douleur élective déclenchée par la palpation ou la mobilisation des os nasaux, qui était présente chez tous les patients dans notre série.
- Déformation des reliefs de la pyramide nasale : enfoncement, ressaut osseux, raccourcissement nasal, élargissement de la base nasale, évoquent une fracture nasale.[8]
- Explorer la sensibilité des première et deuxième branches du trijumeau dont l'atteinte signe l'extension locorégionale du traumatisme.
- Palpation des autres reliefs osseux du massif facial à la recherche de lésions associées.

2.4 La rhinoscopie antérieure :

La rhinoscopie antérieure s'effectue sous analgésie et décongestion topiques (lidocaïne + vasoconstricteur) avec spéculum de Thudicum et éclairage frontal, ou un endoscope nasal rigide. L'objectif est d'identifier précocement un hématome septal, des déchirures muqueuses et plaies septales, et une déviation ou fracture septale responsable d'obstruction. L'hématome septale se manifeste par un bombement rouge-bleuté, fluctuant. C'est une urgence dont le drainage immédiat prévient une nécrose cartilagineuse et une ensellure secondaire.[75]

Dans notre série, l'hématome septal était objectivé chez 4,6% des patients. Bremke et al. ont également rapporté un hématome septal chez 5% des patients.[58]

Besmens et al. ont rapporté une déviation septale chez 32,4%. Notre série ne s'éloigne pas de cette proportion avec 36,5%.

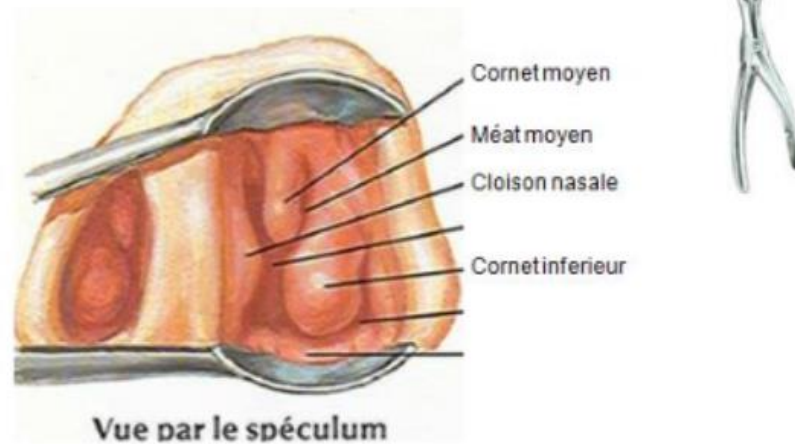


Figure 46 : Rhinoscopie antérieure

3. Radiologie :

L'évaluation d'une fracture nasale reste avant tout clinique, l'imagerie est adjuvante et orientée par la cinétique et la suspicion de lésions associées.[76] Le bilan radiographique parfois demandé en complément ne sert qu'à confirmer un diagnostic souvent déjà établi.

3.1 Radiographies standard :

Les radiographies standards du nez ont une faible performance et ne modifient pas la prise en charge dans la majorité des cas car ils n'apportent que peu d'éléments à visée préthérapeutiques. Ils présentent une faible sensibilité de 64,9% et spécificité de 67,8 % pour l'identification des fractures nasales, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant.[77]

Nigam et al. ont constaté qu'il existait une faible corrélation entre les résultats radiologiques et la présence de déformation externe, cette dernière étant l'élément déterminant dans la décision thérapeutique. Ils ont alors considéré que les radiographies nasales de routine était inutiles chez les patients présentant un traumatisme nasal.[78]

En effet, une étude a rapporté un taux de faux positifs à 66%.[79] L'os nasal se forme à partir de plusieurs centres d'ossification et comporte de multiples lignes de suture, qui peuvent être confondues avec des traits de fracture, et le sillon osseux contenant le nerf naso-

Les classifications des fractures de la région nasale

ciliaire peut être difficile à distinguer d'une ligne de fracture sur une radiographie standard.[80]

De plus, dans une série de 100 patients présentant un traumatisme nasal, la radiographie nasale n'a modifié la prise en charge dans aucun cas.[81]

Les clichés simples explorant la région des os nasaux sont les suivants :

3.1-1 Incidence de profil des os nasaux :

Il s'agit d'un cliché de profil du massif facial centré sur la pyramide nasale. Comme son nom l'indique, il visualise les os propres du nez de profil. Cette incidence permet de diagnostiquer un trait de fracture non déplacé et d'apprécier le déplacement osseux dans le sens antéropostérieur.

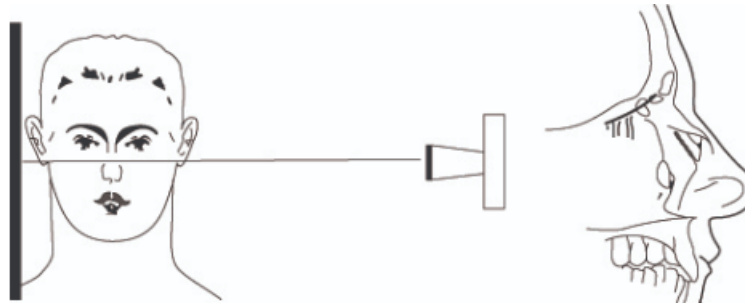


Figure 47 : Technique de réalisation d'un cliché de profil des OPN



Figure 48 : Radiographie de profil des OPN montrant une fracture chez un patient du service

3.1-2 Incidence de Gosserez (incidence racine-base du nez) :

Le cliché de Gosserez visualisant la pyramide nasale de manière axiale, ce qui permet d'apprécier les déplacements osseux latéraux. Cette incidence complète l'incidence des os propres du nez de profil pour une analyse complète des déplacements des fractures du nez.

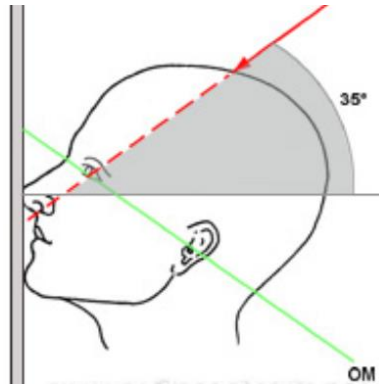


Figure 49 : Technique de réalisation d'un cliché incidence de Gosserez

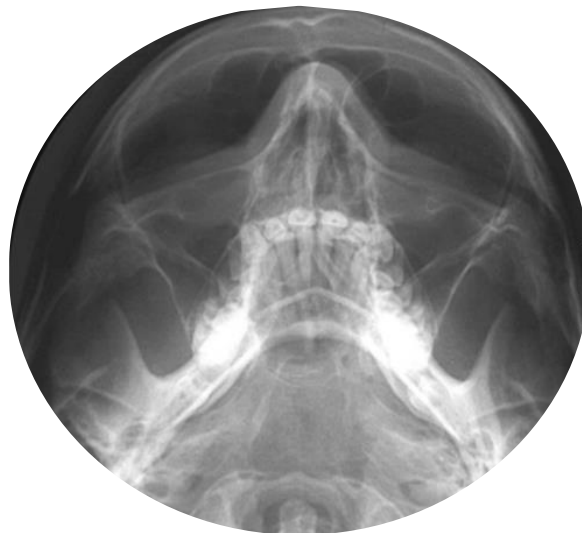


Figure 50 : Radiographie incidence de Gosserez

3.1-3 Incidence de Blondeau :

Cette incidence permet d'apprécier le déplacement osseux dans le plan frontal et de rechercher d'éventuelles lésions osseuses associées du massif facial moyen.

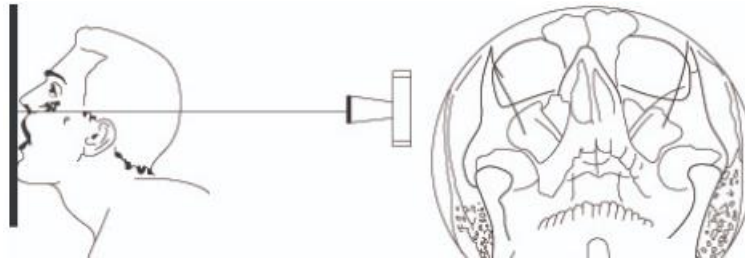


Figure 51 : Technique de réalisation d'un cliché de Blondeau

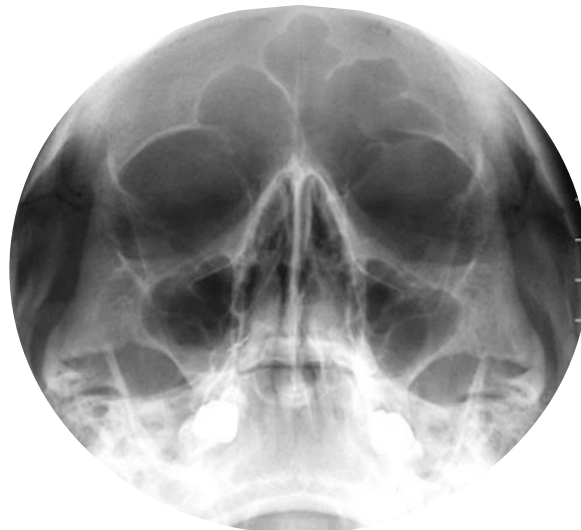


Figure 52 : Radiographie incidence de Blondeau

3.2 Tomodensitométrie :

La tomodensitométrie est la modalité d'imagerie de référence pour l'évaluation des traumatismes faciaux en raison de sa capacité à identifier avec précision la localisation anatomique des fractures. Elle permet de mettre en évidence de façon fiable les traits de fracture ainsi que leur degré de gravité. La TDM est devenue indispensable pour l'évaluation et la prise en charge des fractures du massif facial moyen, des fractures du CNEMFO et des fractures orbitaires. En présence de fractures faciales complexes, elle joue un rôle essentiel dans la planification de la reconstruction.[82]

Les coupes axiales en particulier permettent de bien apprécier à la fois le déplacement antéropostérieur et latéral des structures osseuses centrofaciales.

Hwang et al. considérait que le scanner était nécessaire pour diagnostiquer les fractures des os nasaux, car la fiabilité de la radiographie simple n'était que de 82 % dans leur étude.[5]

Les classifications des fractures de la région nasale

Peterson et Doerr ont montré que chez les patients avec traumatisme nasal isolé, la détection d'une fracture au scanner n'est pas un critère fiable pour décider d'une chirurgie et que la décision opératoire repose avant tout sur la présence d'une déformation clinique objectivée à l'examen, plutôt que sur les seules données radiologiques.[82]

Enfin, lorsqu'un scanner cérébral est réalisé d'emblée, il faut savoir qu'il peut manquer des fractures faciales, un scanner facial dédié est alors préférable si la clinique le justifie.[83]

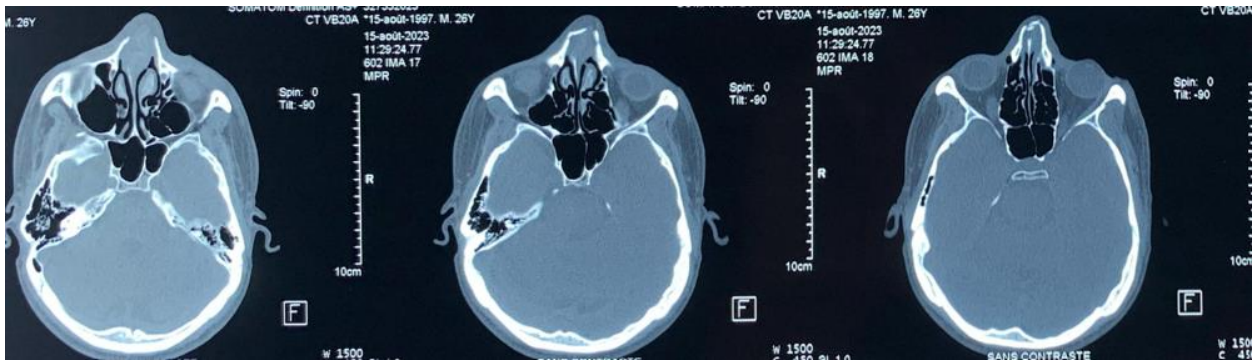


Figure 53 : Scanner facial en fenêtre osseuse en coupe axiale qui montre une fracture comminutive des OPN associée à une déviation de la cloison nasale chez un patient du service

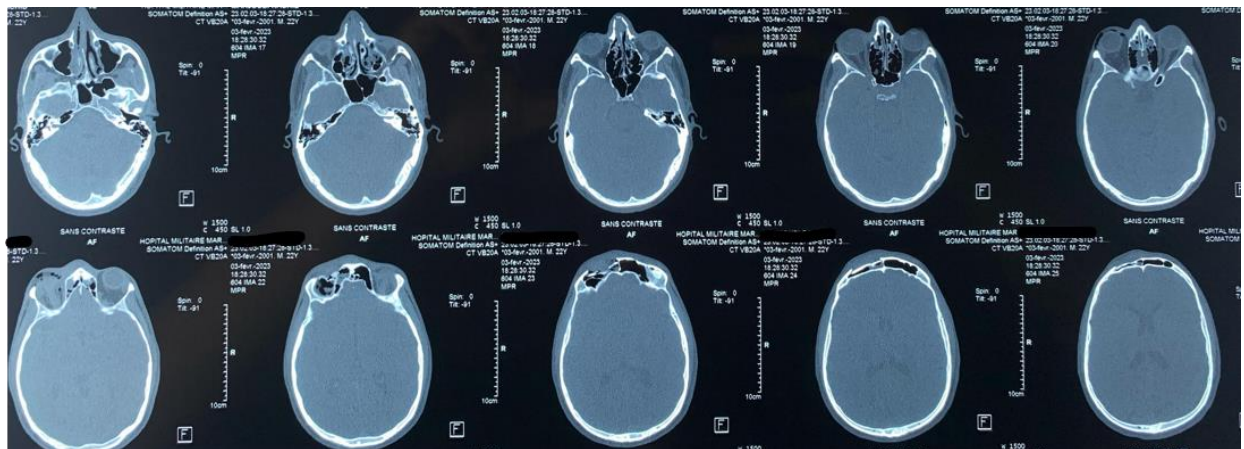


Figure 54 : Scanner crânio-facial en fenêtre osseuse en coupe axiale qui montre une fracture des OPN associée à une fracture comminutive et impactée du sinus frontal droit avec hémisinus et irradiant au toit de l'orbite homolatérale avec pneumo-orbite chez un patient du service

Les classifications des fractures de la région nasale

Le scanner reste alors utile en cas de situation d'incertitude à l'examen clinique et à la radiographie standard vu la superposition des structures osseuses, ou en cas de fractures comminutives et septales ou de fractures faciales associées pour lesquelles le détail lésionnel conditionne la prise en charge.[84]

La reconstruction 3D en tomodynamométrie consiste à convertir des coupes fines du scanner en un modèle 3D rotatif du massif facial, améliorant l'évaluation des structures. L'intérêt de la reconstruction 3D réside dans sa capacité à reconstituer avec précision l'étendue des fractures des os nasaux et la position des fragments déplacés, tout en utilisant une faible dose de rayonnement.[80]

Une étude a montré que la reconstruction 3D permettait non seulement d'identifier la localisation et la direction des fractures, mais aussi de déterminer le nombre de fragments osseux et le degré de déplacement dans les cas de traumatismes aigus.[85] Une autre étude a d'ailleurs privilégié la reconstruction 3D aux coupes scanographiques 2D pour l'évaluation des fractures complexes du massif facial moyen.[86]

Dans les fractures du CNEMFO, l'association scanner + reconstruction 3D augmente le rendement diagnostique par rapport à l'une ou l'autre seule.[87]



Figure 55 : Scanner en fenêtre osseuse en coupe axiale qui montre une fracture des OPN chez un patient du service

Les classifications des fractures de la région nasale

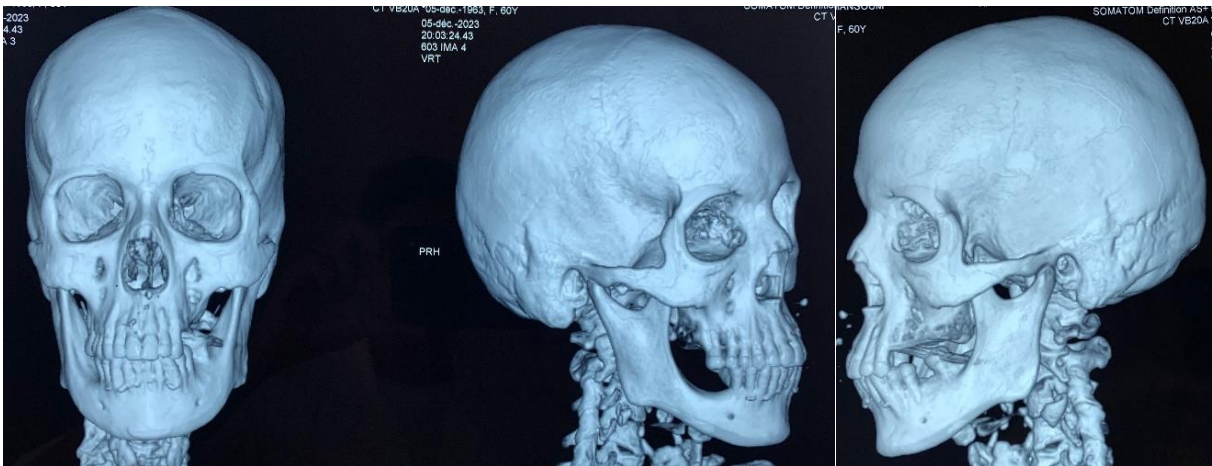


Figure 56 : Reconstruction 3D montrant une fracture des OPN chez le même patient



Figure 57 : Reconstruction 3D montrant une fracture comminutive des OPN chez un patient du service

3.3 Echographie nasale :

L'échographie est récemment devenue une méthode simple et non invasive pour diagnostiquer différents types de fractures.[88] Plusieurs études suggèrent que l'échographie peut offrir une précision diagnostique comparable à celle de la radiographie traditionnelle, avec une meilleure évaluation des fractures de la paroi latérale du nez.[89]

Compte tenu des avantages de l'échographie, notamment l'absence de rayonnements ionisants et sa simplicité d'utilisation, elle reste particulièrement intéressante pour le diagnostic des fractures des os nasaux, en particulier chez les femmes enceintes et les enfants.[90]

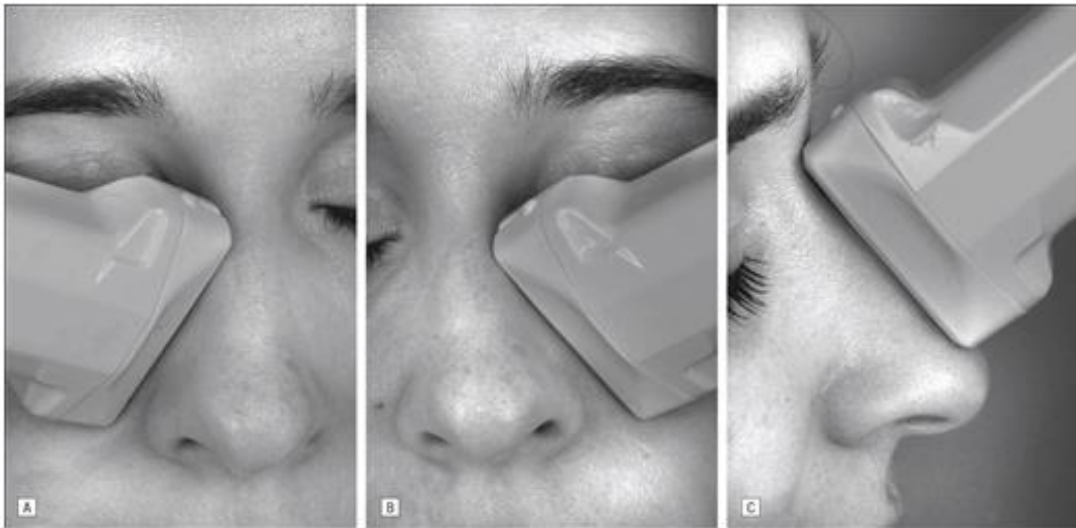


Figure 58 : Positions de la sonde d'échographie : A. Paroi latérale droite, B. Paroi latérale gauche, C. Dos du nez.



Figure 59 : A. Radiographie incidence Blondeau montrant une fracture de la paroi latérale du nez, B. image échographique qui montre la même fracture

Dans notre étude, le scanner a été demandé chez 73,5%. Le recours élevé à cette technique d'imagerie se justifie par les nombreux traumatismes à cinétique élevée et la forte suspicion de lésions associés.

4. Prise en charge thérapeutique :

La prise en charge des fractures nasales ne se conçoit qu'après la prise en charge des urgences immédiates et vitales. Elle s'inscrit dans une stratégie thérapeutique de prise en charge globale avec les lésions associées.

4.1 Buts du traitement :

Toute fracture nasale pose un double enjeu morphologique et fonctionnel. Le but du traitement est de restaurer au mieux l'esthétique de la pyramide nasale tout en préservant ou rétablissant une bonne perméabilité des voies respiratoires nasales.

Une prise en charge adéquate des fractures nasales permet dans la plupart des cas de réaligner les structures, prévenant ainsi l'apparition de déformations secondaires et d'obstruction nasale post-traumatiques.

Dans de nombreux cas, il s'agit d'une simple réduction orthopédique. Il existe cependant des formes complexes qui nécessitent un matériel approprié et un choix judicieux des techniques pour obtenir un résultat tout à fait satisfaisant.

4.2 Moyens thérapeutiques :

4.2-1 Traitement médical :

Le traitement médical a pour but de traiter la douleur et l'œdème et de prévenir les infections, notamment après le geste de réduction. Il repose sur :

- Les anti-inflammatoires non stéroïdiens : en accélérant la résorption de l'œdème, ils permettent d'effectuer un bilan morphologique plus satisfaisant 3 à 4 jours après le traumatisme. En pratique, ils sont prescrits de manière systématique en association avec des antalgiques de palier I.
- Les antibiotiques : ils ne sont prescrits qu'en cas de fracture ouverte ou lorsque la durée d'un tamponnement nasal est supérieure à 48 heures pour éviter un syndrome de choc toxique.[91] On peut proposer, soit l'association d'amoxicilline et d'acide clavulanique à la dose de 1,5g/j, soit une synergistine comme la pristinamycine à la dose de 2 à 3g/j. Ils sont prescrits pendant la durée du méchage. En cas de fracture

ouverte ou de complication par hématome de cloison, cette durée est prolongée de 8 jours.

- Les traitements locaux : lavage des fosses nasales au sérum physiologique, décongestionnants locaux sont également prescrits pendant quelques jours.
- Les topiques ophtalmologiques : dans les cas d'hématomes orbitaires importants entraînant une occlusion palpébrale complète. On peut proposer un nettoyage pluriquotidien avec des solutions à base d'acide borique en association avec des antiseptiques locaux.
- Il est indispensable en cas de plaies cutanées de vérifier la couverture antitétanique du patient.
- Autres moyens : L'usage de compresses fraîches sur la pyramide nasale et le maintien de la tête en position surélevée.

Dans notre série, un traitement médical a été indiqué chez 100 % des patients, ce qui est conforme aux soins de base systématiques recommandés en traumatologie nasale. Ces mesures sont universelles, qu'une réduction soit nécessaire ou non, et s'intègrent à une prise en charge avant tout clinique des fractures nasales.

Dans le cas des fractures nasales non déplacées (type I), la conduite recommandée est une prise en charge conservatrice associant traitement médical et surveillance clinique programmée, car l'absence de déformation et d'obstruction significatives ne justifie pas d'acte de réduction.[5]

Lu et al. recommandent également un surveillance rapprochée chez ces patients.[92]

Dans les séries de Hwang et al. ,et Park et al. les patients ayant des fractures non déplacées ont tous été traité uniquement par un traitement médical et surveillance.[5][93]

Dans notre série, cette option thérapeutique a été indiquée également chez tous les patients ayant une fracture non déplacée, soit dans 19,6% des cas.

4.2-2 Traitement orthopédique :

C'est le moyen le plus fréquemment utilisé. Une fracture déplacée nécessite réduction et contention.

- Réduction :

La réduction orthopédique fermée vise à réaligner les fragments osseux et cartilagineux sans recours à la chirurgie ouverte. Ce geste est idéalement pratiqué précocement, une fois le diagnostic posé, l'indication posée et l'œdème initial réduit. Certains auteurs préconisent soit dans les premières heures, avant l'installation de l'œdème, soit vers J5-J7 une fois l'œdème résorbé.[75] Passé un délai de 10 à 14 jours, la consolidation débutante des fragments rend la réduction de plus en plus difficile et aléatoire.

La réduction fermée des fractures nasales s'effectue selon la technique suivante : un anesthésique topique associé à un vasoconstricteur est appliqué dans les fosses nasales à l'aide de mèches imbibées. Une pression digitale exercée sur le tiers supérieur du nez peut suffire à corriger une déviation légère avec déplacement latéral.



Figure 60 : Réduction manuelle fermée par pression digitale exercée sur les os nasaux.

Cependant, en cas d'enfoncement plus marqué, l'utilisation d'un élévateur de Boies s'avère utile. La longueur de l'instrument inséré dans la fosse nasale est mesurée depuis le

Les classifications des fractures de la région nasale

bord de l'aile nasale jusqu'au canthus médial afin d'éviter une pénétration excessive vers la base du crâne. L'élévateur est introduit du côté de la fracture, entre les os propres du nez et la cloison nasale. Il sert alors à soulever le fragment enfoncé vers le chirurgien, puis à le repousser latéralement, tandis que l'os nasal opposé, déplacé vers l'extérieur, est recentré vers la ligne médiane. Il est essentiel de mobiliser d'abord le côté enfoncé pour libérer l'espace nécessaire pour recentrer le côté opposé.[6]



Figure 61 : Elévateur de Boies

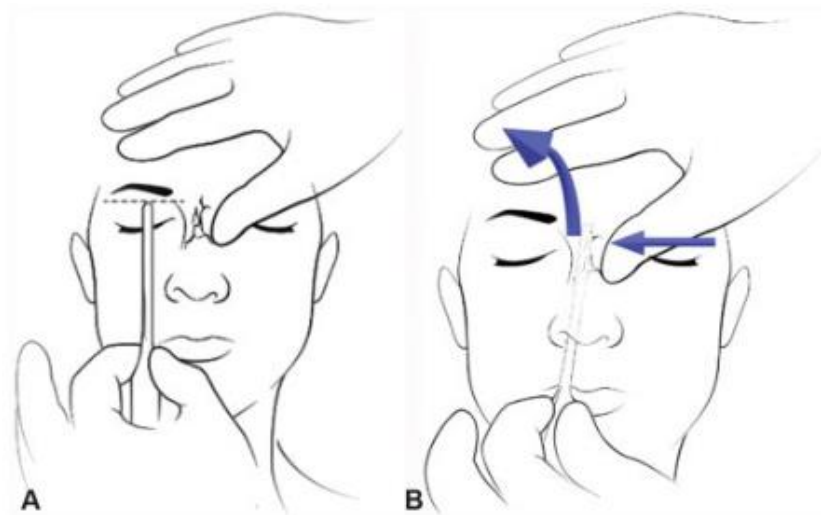


Figure 62 : A. Mesure de la profondeur de pénétration le long de l'os nasal, depuis l'orifice nasalaire, B. Geste de réduction instrumentale, les flèches indiquent la direction des forces appliquées.

Les classifications des fractures de la région nasale

Afin d'éviter une déviation nasale persistante malgré une réduction fermée, l'importance de la correction septale a été largement soulignée dans la littérature. Les buts prioritaires sont de rétablir un flux aérien nasal normal dans la portion inférieure des fosses nasales et de réduire les forces de déviation exercées sur les os nasaux sus-jacents.

Une réduction fermée du septum peut parfois être réalisée à l'aide de pinces de réduction (pince de Ash ou Walsham). Le septum est saisi entre les branches de l'instrument, puis manipulé délicatement afin d'être replacé dans sa position correcte. Les fractures présentant un enfoncement central nécessitent une élévation postéro-antérieure, souvent réalisable grâce à la réduction du septum nasal.[6]

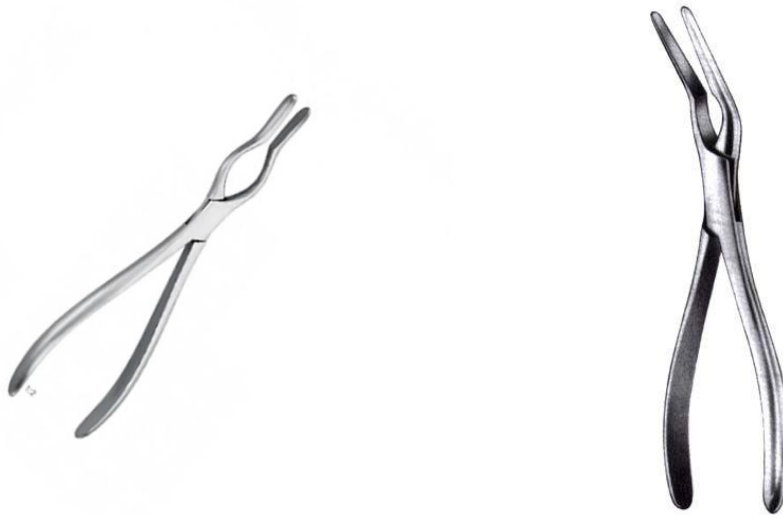


Figure 63 : pince de Walsham et pince d'Ash

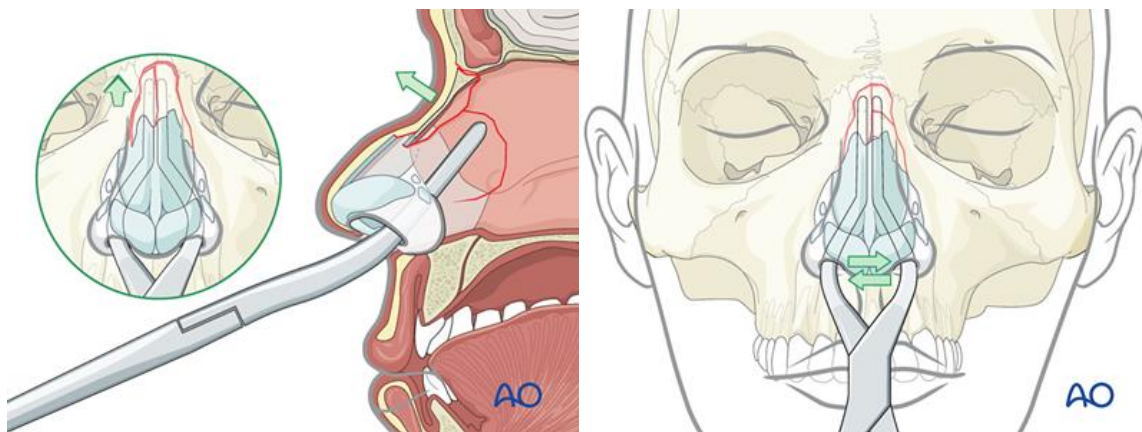


Figure 64 : Réduction du septum nasal avec pince de réduction

Si une déviation de la cloison persiste, plusieurs auteurs proposent de réaliser d'emblée une septoplastie car la lésion septale associée à une fracture des os nasaux constitue la principale cause de déformation nasale et d'obstruction nasale postopératoire.[48]

En effet, un septum postéro-inférieur ou antérieur irréductible relève d'une reconstruction septale en phase aiguë. Cela s'accompagne d'un risque légèrement accru de perte de muqueuse nasale traumatisée lors du décollement, avec, à la clé, une perforation septale secondaire. Néanmoins, compte tenu du taux très élevé de déformations nasales post-traumatiques secondaires à une lésion septale mal alignée ou occulte, une réduction septale anatomique complète et/ou une reconstruction doivent être réalisées si le septum est irréductible et déplacé en arrière.[75]

Dans notre série, la réduction orthopédique a constitué la modalité thérapeutique la plus fréquente, réalisée chez 57,6% des patients. Ce choix est conforme aux recommandations et aux grandes séries où la réduction fermée est le traitement de première intention des fractures nasales déplacées, avec des taux d'usage et de succès élevés.

Dans la série de Hwang et al., 93 % des patients ont été traités par réduction orthopédique, soulignant le rôle central de cette technique dans les fractures non comminutives.[5] Ce taux élevé de cette indication dans sa série par rapport à la nôtre est dû au grand nombre de fractures du CNEMFO et de traumatisme dû à des AVP dans notre série. Dans l'étude de Hwang, les fractures du CNEMFO ne sont pas incluses.

Park et al. ont également pris en charge tous leurs patients ayant une fracture déplacée par réduction orthopédique.[93]

La réduction fermée des fractures nasales associe une approche simple à une morbidité minimale, avec des taux de succès variant entre 60 % et 90 %.[94]

Dans une plus vaste étude prospective portant sur 756 patients, Murray et Maran ont rapporté un taux de déformation post-réduction de 41 %.[51] Rohrich et Adams ont suggéré que les taux d'échec élevés rapportés auparavant pourraient être dus à des déviations septales non diagnostiquées.[75]

- Type d'anesthésie :

La réduction fermée peut être réalisée aussi bien sous anesthésie locale, avec ou sans sédation, que sous anesthésie générale. Les deux options sont admises par les recommandations, le choix dépendant de la complexité de la fracture, de la coopération du patient, du contrôle du saignement et de l'expertise de l'équipe. En effet, dans les fractures nasales plus complexes, ainsi que chez l'enfant, la règle est de réaliser une anesthésie générale.

L'anesthésie locale peut être topique ou infiltrative.

*L'anesthésie topique est administrée à l'aide de mèches imbibées d'une solution d'adrénaline et de lidocaïne à 4 %, associée à un vasoconstricteur tel que l'oxymétazoline ou la phényléphrine. Trois mèches sont placées dans chaque narine et laissées en place pendant 8 à 10 minutes pour un effet optimal.

Leur positionnement vise à couvrir les zones clés suivantes :

- Le bord dorsal du septum, près du nerf et de l'artère ethmoïdale antérieurs
- La région du cornet moyen, à proximité du ganglion ptérygopalatin
- Le plancher nasal, au contact du nerf nasopalatin et de l'artère sphénoopalatine

*L'anesthésie infiltrative doit contenir de l'adrénaline pour prolonger l'effet et réduire le saignement. L'injection est réalisée en sous-muqueux de part et d'autre du septum ainsi que sous les os nasaux, là où seront introduits les élévateurs. L'accès à cette zone étant parfois difficile, on peut diriger l'aiguille trans-septalement pour infiltrer la muqueuse contralatérale.

En fonction de l'importance des manipulations et du confort du patient, des blocs du nerf nasal dorsal et du nerf infraorbitaire peuvent être associés.

Toutefois, il convient d'utiliser un volume minimal d'anesthésique afin de ne pas modifier la morphologie nasale ni gêner l'évaluation du résultat de la réduction.[95]

L'anesthésie générale permet un contrôle sécurisé des voies aériennes, une analgésie profonde et une immobilité parfaite, conditions qui facilitent une réduction précise, l'aspiration des saignements et la mise en place de la contention.

Khwaja et al. ont montré des résultats de réduction sous anesthésie locale comparables à ceux obtenus sous anesthésie générale en termes de scores de douleur, sans différence statistiquement significative concernant les taux ultérieurs de septorhinoplastie, avec une bonne tolérance et sans les risques liés à l'anesthésie générale, concluant que l'anesthésie locale est une technique sûre, pratique et économiquement avantageuse, recommandé comme technique de choix pour la réduction des fractures nasales simples, sans déplacement du septum.[96]

Une méta-analyse rapporte toutefois une tendance à de meilleurs résultats sous anesthésie générale notamment en ce qui concerne la satisfaction liée à l'anesthésie, la fonction nasale et la nécessité de traitements secondaires.[97]

Rohrich et Adams recommandent également une courte anesthésie générale pour la réduction complète des fractures nasales. Cette approche étant sûre, assurant un contrôle efficace des voies respiratoires et permettant un examen, une réduction et une manipulation nasale sans entrave.[75]

Les résultats de notre série suivent ces recommandations avec une réduction effectuée sous anesthésie général dans tous les cas.

- Contention :

Une fois la réduction effectuée, il est indispensable de maintenir les structures en place le temps de la consolidation, d'où la mise en place d'une contention externe et interne.

- La contention externe est assurée par des attelles thermo plastiques ou en plâtre, moulées sur la pyramide nasale, laissées en place pendant 10 à 14 jours. Cette contention a un appui frontal afin de stabiliser la pyramide fracturée sur la ligne médiane. Cette attelle est maintenue par une bande adhésive frontale et par une bande adhésive placée à la partie inférieure de la contention et s'appuyant sur les deux joues.

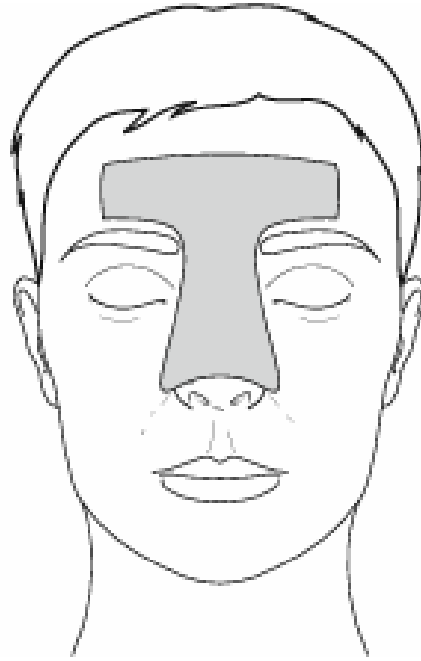


Figure 65 : Attelle de contention externe

- La contention interne est assurée grâce à un tamponnement par des mèches grasses antiseptiques ou par des tampons expansibles. Les mèches permettent en général une contention plus efficace des fractures instables. Ces mèches sont laissées en place 5 jours. La contention interne peut également être assurée des attelles internes positionnées de part et d'autre du septum, et fixée par un point en U. Ces attelles internes permettent de prévenir la formation de synéchies due à l'œdème muqueux postopératoire et de maintenir le septum dans la ligne médiane. Elles sont laissées en place pendant 5 à 7 jours.[6] Cependant, Elles peuvent être mal tolérées par les patients et entraîner un inconfort, notamment au moment de leur retrait.[98]

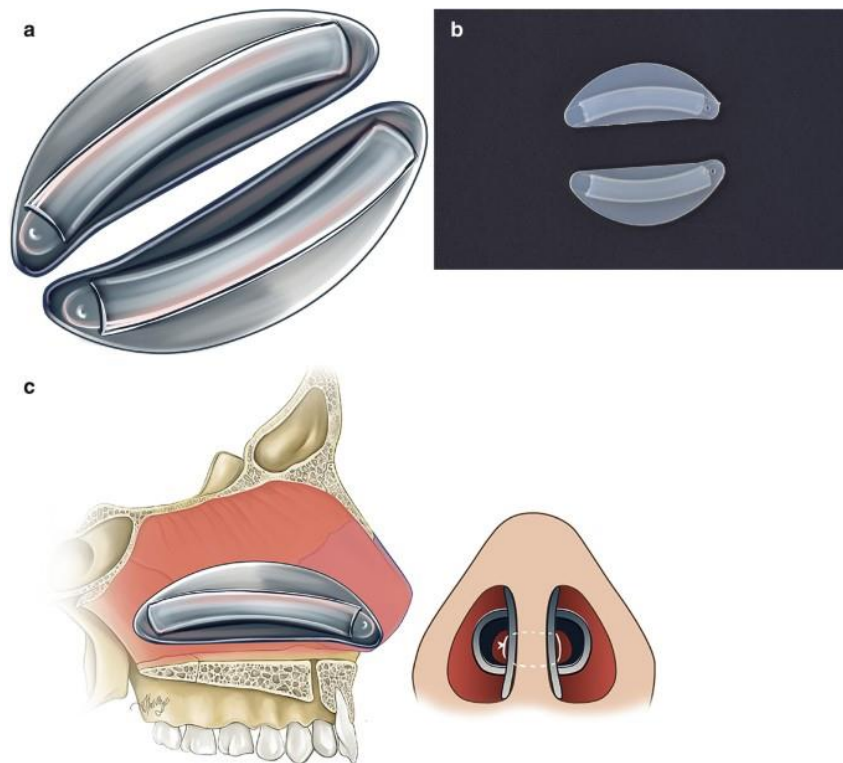


Figure 66 : Attelle de contention interne

Les résultats de notre série rejoignent les recommandations de la littérature. La contention externe par attelle nasale a été utilisée chez 80,4% des patients, alors que la contention interne a été utilisée dans 39,2% des cas.

4.2-3 Traitement chirurgical :

➤ Traitement des fractures nasales comminutives ou complexes :

La chirurgie ouverte est indiquée dans les fractures nasales compliquées que la réduction orthopédique ne pourrait corriger adéquatement. Il s'agit classiquement des fractures comminutives avec affaissement important du dorsum nasal (type III), des fractures associées à des lésions septales graves ou à des plaies ouvertes, ou encore des cas consultés tardivement.[99] Plutôt que de tenter une réduction fermée vouée à l'échec, il est alors préférable de réaliser d'emblée une réduction chirurgicale sous contrôle de la vue, en soulevant les tissus pour accéder aux OPN et au septum.

- Les voies d'abord :

Plusieurs voies d'abord sont possibles : soit des incisions endonasales par voies dissimulées muqueuses suffisantes pour visualiser et mobiliser les fragments dans les

Les classifications des fractures de la région nasale

fractures limitées, soit, pour une exposition maximale, une voie d'abord externe de type rhinoplastie ouverte qui combine incision transcolumellaire associée à des incisions marginales permettant de relever le revêtement cutané du nez.

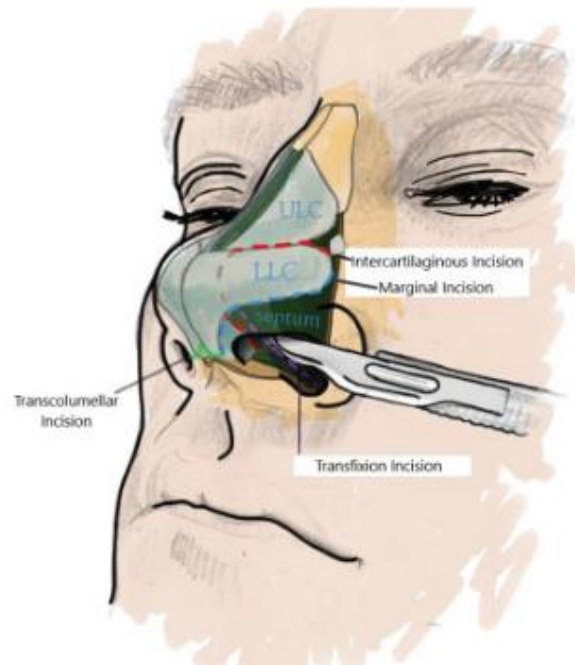


Figure 67 : Différentes incisions permettant d'accéder au septum et aux OPN

La ligne pointillée violette indique une incision hémi- ou transfixiante complète.

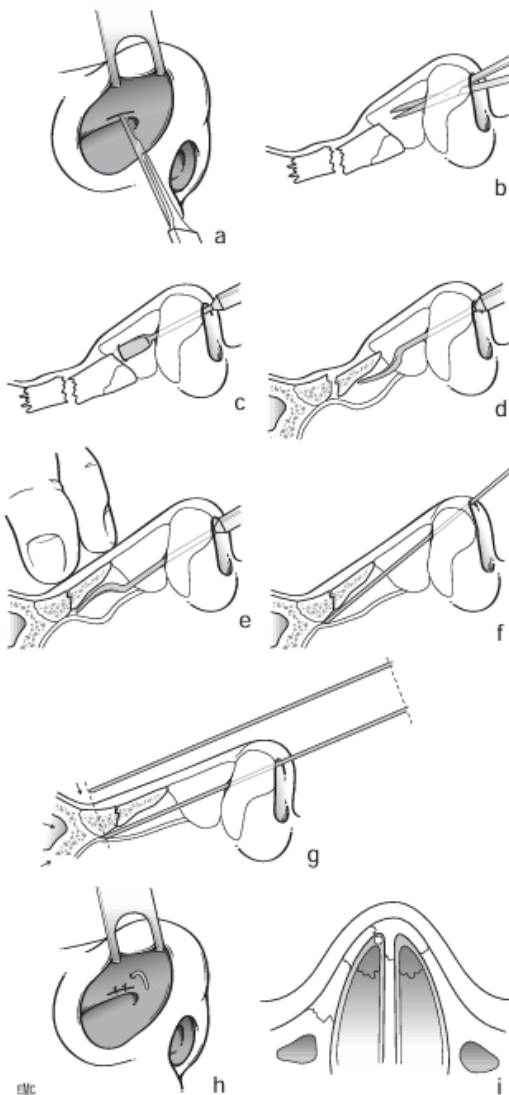
En général, la septoplastie fermée est réalisée par une incision hémitransfixiante.

La ligne pointillée bleue correspond à l'incision marginale le long du bord caudal des cartilages latéraux inférieurs, fréquemment utilisée dans l'approche de rhinoplastie ouverte lorsqu'elle est associée à une incision transcolumellaire.

Enfin, la ligne pointillée rouge marque l'incision intercartilagineuse, employée en rhinoplastie endonasale pour accéder au tiers moyen ainsi qu'au tiers supérieur du nez.[6]

- Techniques chirurgicales :

Burm propose une technique consistant à réaliser une réduction ouverte indirecte de la fracture par une incision intercartilagineuse et à effectuer une fixation des foyers fracturaires comminutifs, à l'aide d'un fil métallique intranasal type broche de Kirshner, placé en sous périosté à la face interne des os propres jusque dans l'épine nasale du frontal pendant 10 à 14 jours. Cette technique a montré de bons résultats pour les fractures comminutives.[100]



(A) Incision intercartilagineuse d'environ 1 cm de longueur.

(B) Dissection franche entre le cartilage latéral et les tissus mous.

(C) Petite incision du périoste le long du bord caudal de l'os nasal fracturé.

(D) Soulèvement du périoste à l'aide d'un élévateur périosté, juste au-dessus de la ligne de fracture.

(E) L'os nasal déplacé est réduit en manipulant l'élévateur d'une main, tandis que l'autre main palpe pour vérifier la bonne réduction.

(F) Insertion d'une broche de Kirschner au niveau de la muqueuse médiale du bord caudal du cartilage latéral, juste au-dessus du cartilage latéral, puis le long de la face postérieure de l'os nasal, jusqu'à la portion céphalique de l'os nasal ou l'épine nasale de l'os frontal.

(G) L'extrémité distale de la broche est située sous le plancher du sinus frontal et en dessous du nasion ou à son niveau. La position est facilement confirmée en comparant extérieurement la broche insérée avec une autre broche de Kirschner.

(H) L'extrémité proximale de la broche est sectionnée et coudée pour prévenir un déplacement céphalique.

(I) Une petite mèche est insérée dans la portion antéro-supérieure de la cavité nasale.

Figure 68 : Technique de Burm

Kunihiro propose une technique de réduction ouverte avec ostéosynthèse par fil métallique. En cas de fracture ouverte, la plaie est utilisée comme voie d'abord. En cas de fracture fermée, une incision horizontale au niveau de la glabelle permet d'exposer pratiquement tout le dorsum. Le périoste est décollé afin d'exposer la fracture. La pyramide nasale est ainsi reconstruite comme un puzzle en commençant par la base et en réalisant des ostéosyntheses avec des fils très fins, suivies d'un méchage sous les OPN.[101]

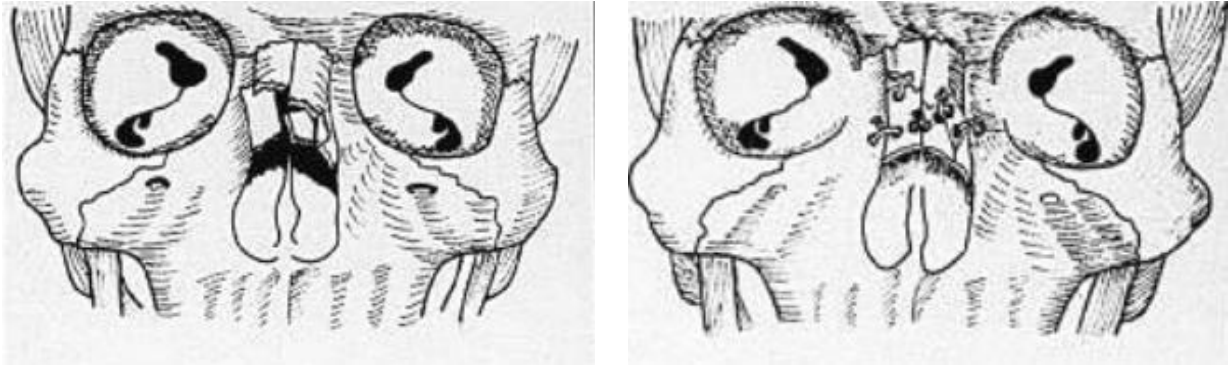


Figure 69 : Réduction ouverte avec ostéosynthèse par fil métallique.

Une autre technique consiste à stabiliser le ou les foyers de fracture par un embrochage transnasal à l'aide d'un fil d'acier passé en U de part et d'autre de la pyramide nasale, soit à l'aveugle, soit par de petites incisions paracanthales bilatérales. Le fil est alors serré sur bourdonnets, soit de pansements gras, soit de boutons ou de lame de silicone.

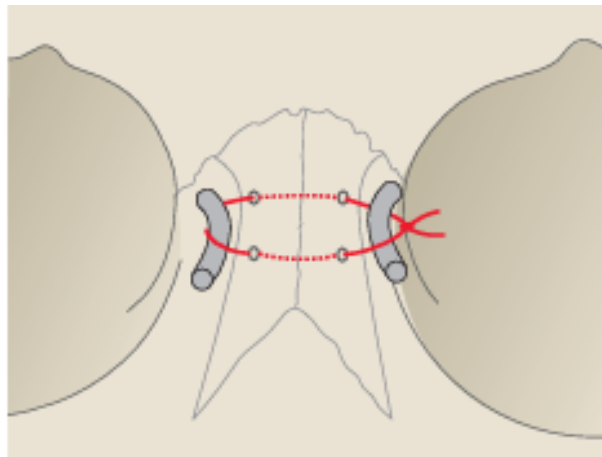


Figure 70 : Embrochage transnasal

Des techniques de réduction ouverte avec fixation par mini ou microplaques sont également décrites.

Les complications des implants comprennent l'érosion osseuse, les lésions ou ulcérations cutanées, l'infection du matériel, la migration et la douleur localisée. La nécessité d'une ablation du matériel peut en outre compliquer les rhinoplasties ultérieures.[92]

Enfin, en cas de fracture comminutive ne permettant pas de réaliser une ostéosynthèse, on peut mettre en place un greffon osseux ou cartilagineux. Selon les cas, le greffon osseux

peut être fixé à la bosse nasale à l'aide de plaques, ou être directement vissé sur les OPN sous-jacents.[102]

Une septoplastie peut être nécessaire en cas de déviation septale et obstruction nasale importante.

Une septoplastie limitée peut être réalisée dans la phase aigüe. L'objectif principal est de limiter la dissection des lambeaux muco-périchondraux, afin d'éviter toute dévascularisation du cartilage septal.

En présence d'une épine septale isolée, une septoplastie sous-muco-périchondrale peut être effectuée via une incision de Killian, afin de limiter la dissection muqueuse. L'épine isolée de la voie nasale inférieure est alors retirée sans réaliser de septoplastie classique en « L », dans le but de minimiser la dénudation muqueuse.

En cas de déviation septale antérieure sévère, si la muqueuse nasale est intacte, une incision hémitransfixiante peut être utilisée pour effectuer une septoplastie conservatrice, tout en préservant largement la structure en L (au moins 1,5 cm de largeur le long des segments dorsal et caudal).

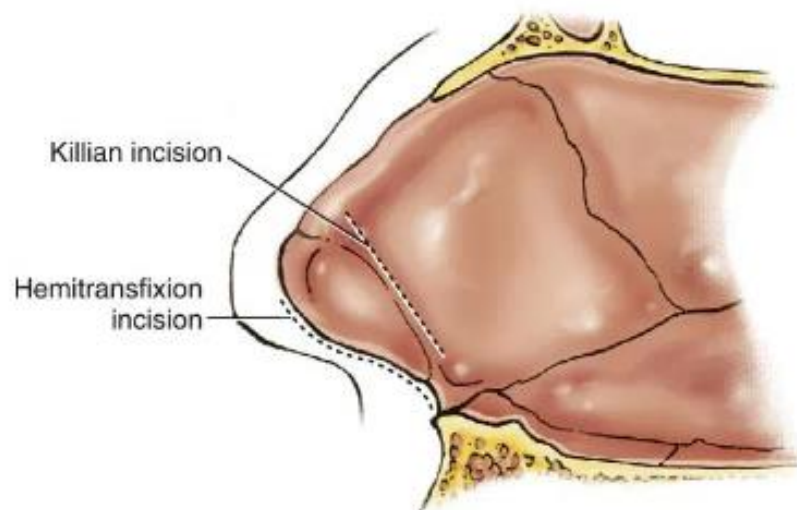


Figure 71 : Incisions pour septoplastie

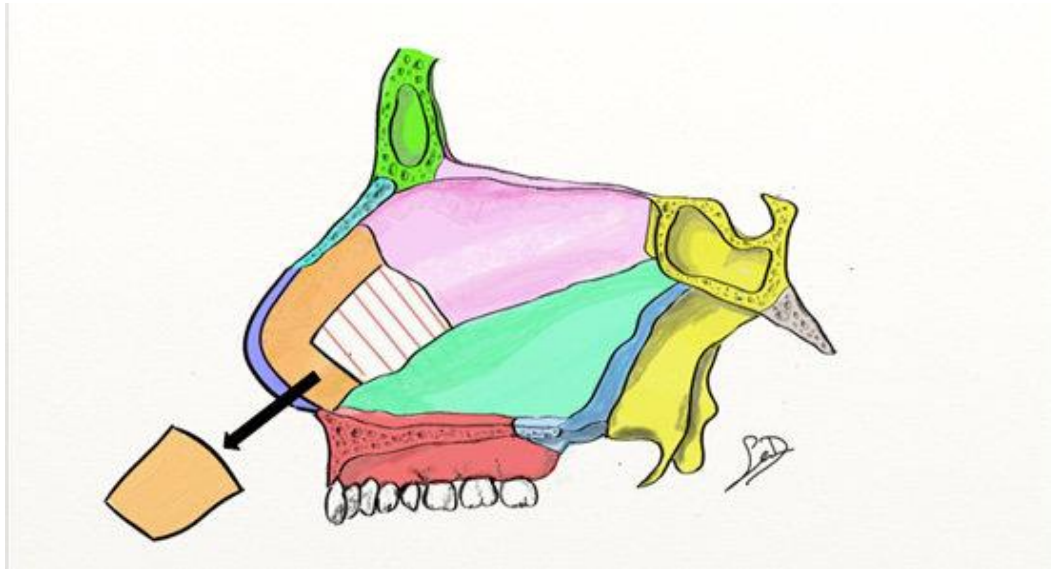


Figure 72 : Résection sous-muqueuse du cartilage septal dévié avec préservation d'une structure en L, assurant le soutien du nez externe.

Si une déviation caudale est associée, il est recommandé d'effectuer une rétrodissection par voie hémitransfixiante pour créer une loge dans les tissus mous entre les branches médiales du cartilage alaire, permettant de repositionner la cloison de manière « tongue-in-groove ». Cette manœuvre est cependant mieux indiquée dans une septoplastie secondaire différée, car elle nécessite souvent la levée de lambeaux muqueux caudaux bilatéraux étendus et la mobilisation complète du septum caudal depuis la crête maxillaire pour le replacer dans l'axe médian.

Une suture de traction placée le long du septum caudal, puis passée à travers la peau de la columelle, permet d'assurer une traction médiane pendant que le septum est stabilisé par plusieurs sutures trans-septales.[6]

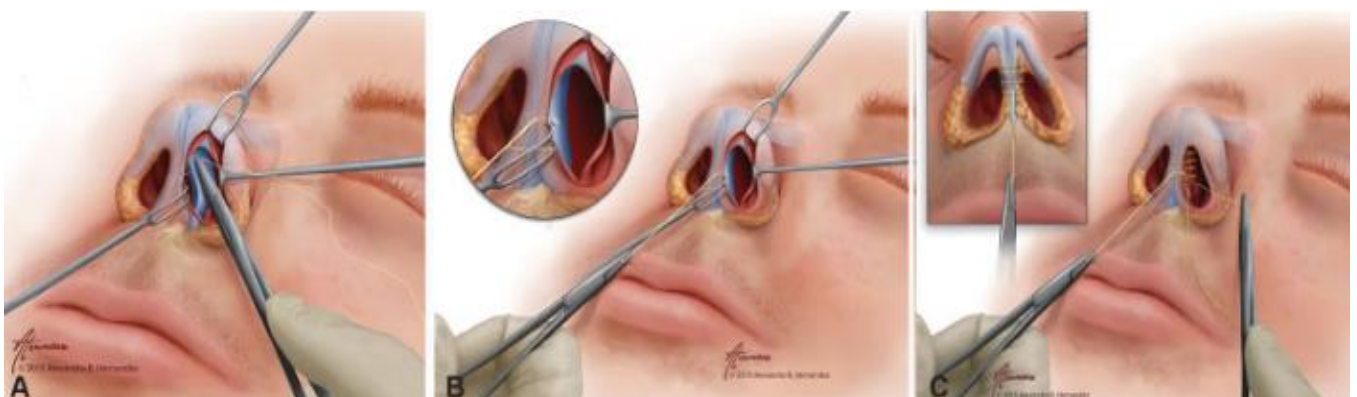


Figure 73 : réinsertion caudale du septum selon la technique "tongue-in-groove"

➤ Traitement des fractures du CNEMFO :

Les fractures du CNEMFO sont des fractures centrales de la face d'origine haute énergie, touchant non seulement les os du nez, mais aussi les structures avoisinantes.

La méthode de classification la plus couramment utilisée pour ce type de fractures repose sur l'insertion du ligament palpébral interne et sur le degré de comminution du fragment osseux central. Ce système, proposé par Markowitz, s'avère cliniquement pertinent tant pour le diagnostic que pour la prise en charge thérapeutique de ces fractures.[103]

Les objectifs du traitement chirurgical des fractures du CNEMFO sont de préserver la projection et l'esthétique de la région canthale médiale et nasale latérale, de rétablir la vision initiale, de maintenir le drainage du canal nasolacrymal et d'assurer la perméabilité du canal nasofrontal.[104]

• Les voies d'abord :

Il est essentiel de choisir des voies d'abord appropriées afin d'obtenir la plus grande exposition possible avec l'incision la plus petite. L'incision coronale est couramment utilisée pour permettre une exposition suffisante lors de la restauration de ces fractures et n'augmente pas la cicatrisation faciale visible. Cependant, lorsque la fracture intéresse la portion inférieure du massif facial moyen, cette incision peut être insuffisante pour obtenir l'exposition souhaitée. Par ailleurs, certaines fractures nécessitent des incisions cutanées supplémentaires : infra-orbitaire, paracanthale médiale, sous-labiale, sous-ciliée, transconjonctivale ou au niveau du rebord latéral, ce qui peut entraîner des cicatrices faciales.

Pour éviter ces inconvénients, plusieurs auteurs privilégient la voie de décollement médio-facial (midfacial degloving), qui offre une exposition de l'ensemble du squelette médio-facial par une incision sous-labiale maxillaire et peut être étendue vers le haut et latéralement selon l'étendue de la fracture. Toutefois, cette voie expose aussi à des complications, telles qu'une hypoesthésie infra-orbitaire transitoire, une obstruction nasale et une déformation esthétique du nez.[105]

On peut également utiliser les plaies préexistantes dont l'orientation peut se prêter à un abord chirurgical, moyennant parfois un agrandissement.

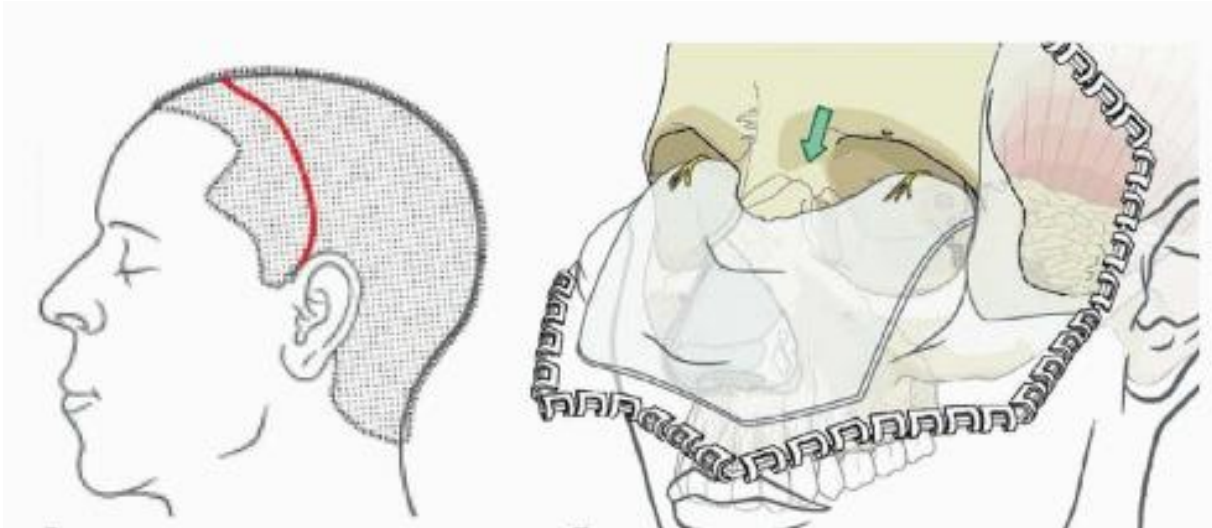


Figure 74 : Schéma d'une incision bicoronale

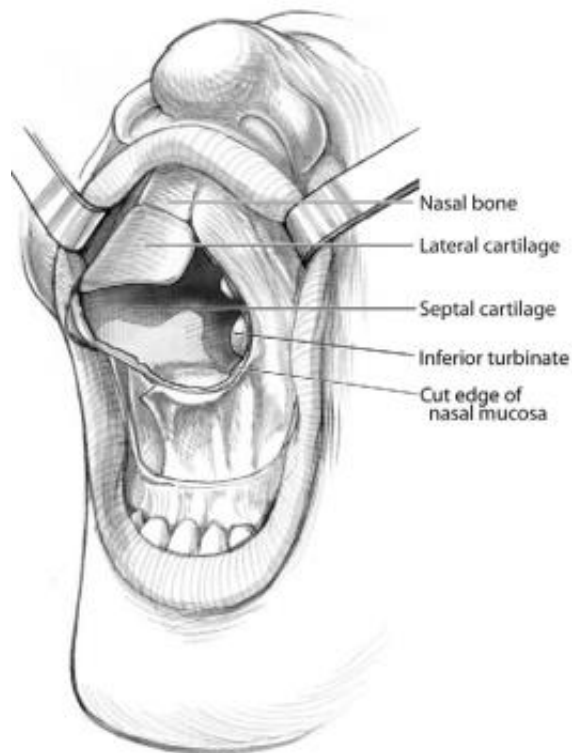


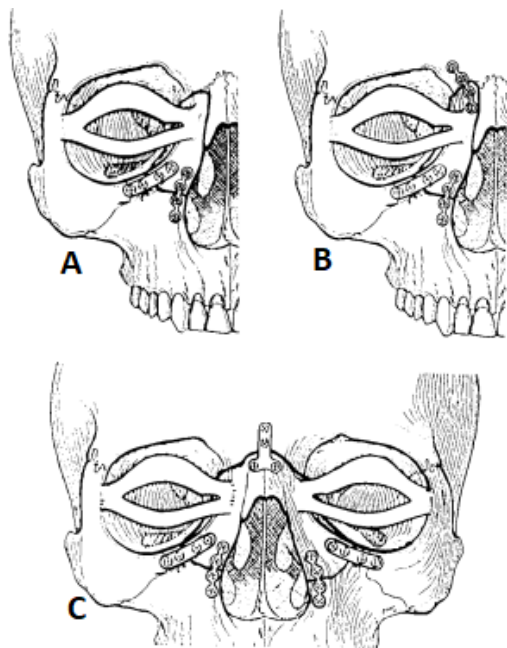
Figure 75 : Schéma montrant le décollement médio-facial

- Techniques chirurgicales :

Les fractures de type I déplacées et/ou instables nécessitent une réduction ouverte avec ostéosynthèse, réalisable par une voie transvestibulaire maxillaire, éventuellement associée à

Les classifications des fractures de la région nasale

une voie transorbitaire. Ces fractures requièrent souvent une réduction de la fracture et une fixation par mini-plaques du processus frontal du maxillaire.



- A. Les fractures unilatérales en un seul segment, non déplacées en supérieur, peuvent être traitées par des voies d'abord inférieures avec stabilisation seule (ouverture piriforme et rebord orbitaire inférieur).
- B. Un déplacement en supérieur au niveau de l'apophyse angulaire interne de l'os frontal nécessite des voies d'abord supérieures en plus des voies inférieures pour la réduction et la stabilisation.
- C. Les lésions bilatérales en un seul segment nécessitent des voies d'abord supérieures et inférieures pour une fixation rigide.

Figure 76 : Traitement des lésions de type I : l'ostéosynthèse par plaque de jonction et vis assure la fixation de base pour les lésions en un seul fragment

Dans les fractures de type II, et plus encore de type III, après réduction et fixation des segments fracturés, une canthopexie médiale doit être réalisée afin de repositionner le tendon canthal médial. La méthode la plus courante pour la canthopexie médiale est le cerclage transnasal.[103]

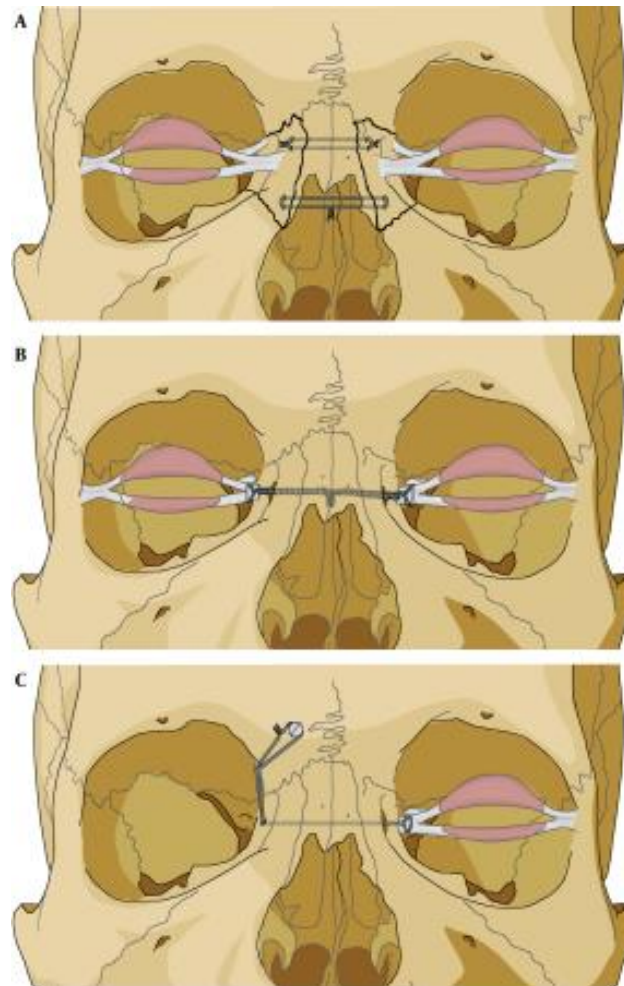


Figure 77 : Schéma montrant les différentes techniques de cerclage transnasal permettant de stabiliser les ligaments palpébraux internes

La réduction transnasale du fragment osseux portant le ligament palpébral interne constitue l'étape la plus importante pour préserver la distance intercanthale. Cette technique évite le déplacement latéral du processus frontal du maxillaire. Un déplacement latéral du fragment central peut survenir lorsque le cerclage transnasal est réalisé en avant de l'insertion canthale, entraînant un télécanthus et un élargissement de la base nasale. La distance intercanthale n'est réellement préservée que si l'on effectue la réduction transnasale des rebords orbitaires médiaux à travers des trous de forage placés en arrière et au-dessus de la fosse lacrymale. Cela stabilise l'espace interorbitaire et prévient la dérive latérale des

fragments osseux porteurs du tendon canthal médial observée lorsque la fixation n'est assurée qu'en avant, au niveau du nez ou de la crête lacrymale antérieure.[49]

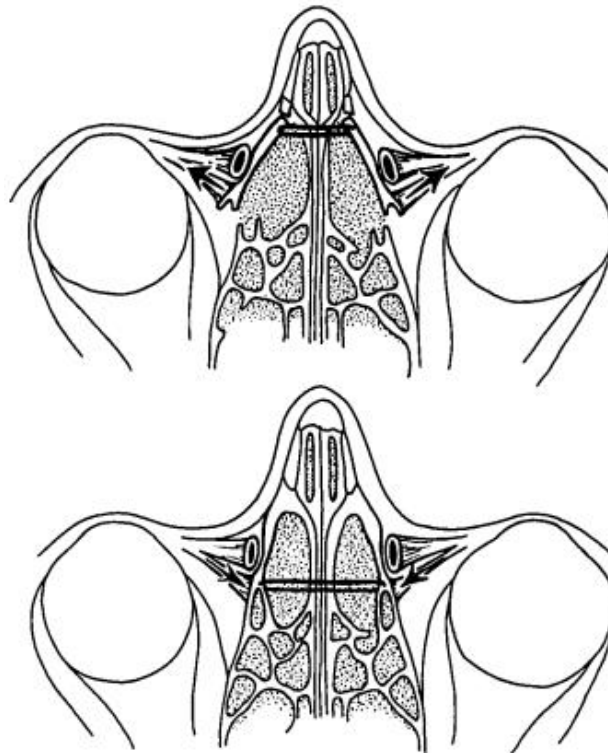


Figure 78 : Haut : La réduction transnasale des rebords orbitaires médiaux, lorsqu'elle est réalisée en avant du canthus, ne prévient pas leur déplacement latéral. La portion postérieure de l'os migre latéralement. Il en résulte un télécantus et un élargissement de la base nasale ;

Bas : La réduction trans-nasale des rebords orbitaires médiaux doit être réalisée à travers des trous de perçage situés en arrière et au-dessus du canthus médial et de la fosse lacrymale. Le rebord orbitaire médial peut être mobilisé en avant et en dehors afin d'améliorer l'exposition.

Dans notre série, la réduction par traitement chirurgical a été indiquée chez les patients ayant des fractures comminutives ou associées à une fracture du CNEMFO, soit dans 22,8% des cas.

Hwang et al. insistent que ce type de fracture ne se prête pas à une simple réduction fermée. Une réduction ouverte s'impose formellement.[5]

Park et al. ont opté pour une réduction orthopédique pour ces types de fracture, mais avec un taux élevé de séquelles. Ils recommandent alors de considérer un traitement chirurgical pour ce type de fractures.[93]

La majorité des fractures du CNEMFO sont idéalement traitées par une réduction ouverte avec fixation interne.

Ellis affirme qu'il s'agit d'un type de fracture qu'il vaut mieux surtraiter plutôt que sous-traiter, car les déformations secondaires liées à une prise en charge insuffisante sont particulièrement difficiles à corriger.

En effet, la rétraction des tissus mous, les cicatrices, les mauvais positionnements, ainsi que la perte ou le déplacement de fragments osseux rendent la correction secondaire des déformations bien plus complexe que le traitement primaire.[106]

Cependant, plusieurs auteurs comme Epstein et al., Pawar et al. et Baril et al., ont mentionné que les fractures de type I (Markowitz) non déplacées, présentant un fragment central unique avec une insertion intacte du ligament palpébral interne, ne nécessitent généralement aucune intervention chirurgicale ; ces patients peuvent être simplement suivis cliniquement.[104][107][108]

4.3 Traitement des complications :

4.3-1 L'épistaxis :

Dans la majorité des cas, elle est due à une plaie muqueuse et elle est le plus souvent tarie spontanément. Elle est parfois plus abondante et correspond le plus souvent à une déchirure des artères ethmoïdales : elle est volontiers grave car l'artère contenue dans son canal n'a aucune tendance à se rétracter après rupture.

Le premier temps de la prise en charge consiste toujours à décailloter les cavités nasales, en faisant moucher et cracher les patients, qui sont mis en position demi-assise la tête penchée en avant, pour éviter une déglutition du sang qui pourrait faire croire à tort à un arrêt de l'hémorragie.

*Hémostase locale est l'acte le plus courant et le plus efficace dans la majorité des cas :

- La compression bidigitale stoppe la plupart des hémorragies antérieures
- La compression par tamponnements : tamponnement antérieur par mèches grasses ou tampons expansifs, et tamponnement postérieur en cas d'échec du tamponnement antérieur.

*L'hémostase régionale agit à distance de la zone hémorragique, soit par embolisation ou par ligature artérielle. La ligature d'une artère est d'autant plus efficace qu'elle est réalisée près de la zone qui saigne, compte tenu de la richesse des anastomoses entre les systèmes carotidiens interne et externe.

4.3-2 L'hématome de la cloison :

Il doit être incisé et évacué complètement afin d'éviter une surinfection ou une nécrose cartilagineuse, mais aussi une fibrose secondaire responsable d'une obstruction nasale. Son traitement est variable. Certains réalisent une incision mucopérichondrale, d'autres réalisent une simple incision en regard de la collection et d'autres effectuent des ponctions itératives craignant que l'incision muqueuse soit une porte d'entrée pour l'infection. Un méchage serré uni ou bilatérale et une antibiothérapie sont systématiquement associés.

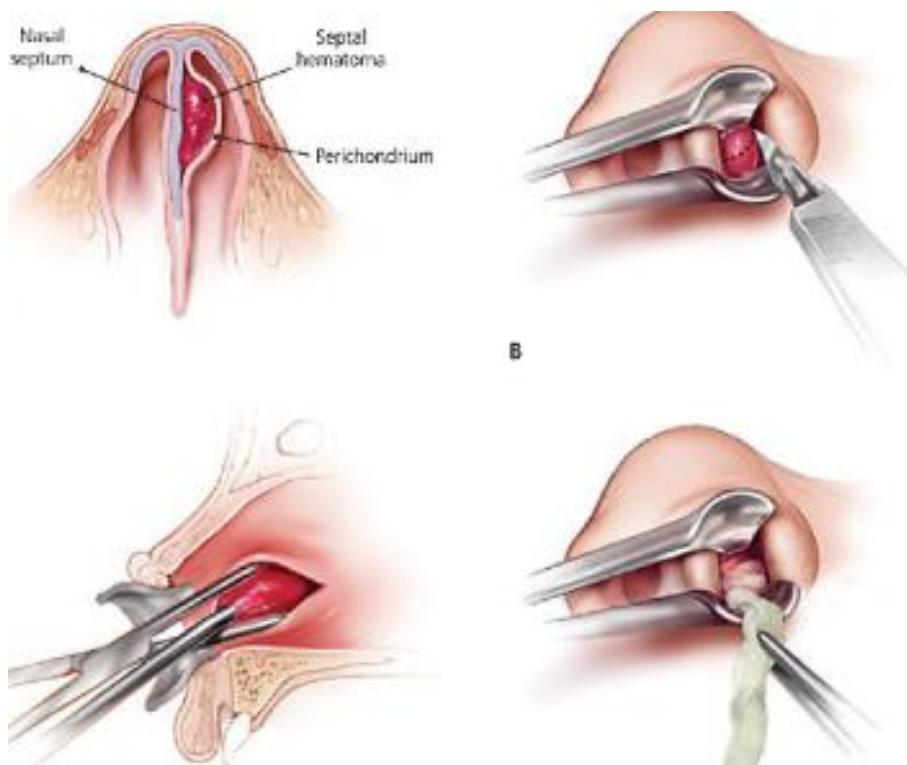


Figure 79 : Drainage d'un hématome de la cloison nasale

4.3-3 L'abcès de la cloison :

Il expose à des complications :

- Mécaniques : la fonte du cartilage entraîne une ensellure nasale avec troubles de la perméabilité nasale
- Infectieuses : à type de méningites, thrombophlébites cérébrales et du sinus caverneux, abcès cérébral.

Le traitement nécessite le drainage maintenu par une lame pendant plusieurs jours, associé à un méchage des deux fosses nasales pour favoriser l'accolement des deux surfaces muqueuses et une antibiothérapie adaptée au germe.

4.3-4 Thrombose du sinus caverneux :

Exceptionnelle, elle se manifeste par des céphalées, un œdème périorbitaire, un chémosis, un ptosis, une paralysie oculomotrice et une mydriase aréactive dans un contexte septique. Une angio-IRM permet de confirmer le diagnostic. Le traitement associe une antibiothérapie et une anticoagulation.

4.3-5 Syndrome de choc toxique staphylococcique :

Le traitement nécessite la suppression du tamponnement nasal, une admission en unité de soins intensifs avec une antibiothérapie anti staphylococcique et une réanimation adaptée.

4.3-6 Atteinte des voies lacrymales :

Elle peut être dû à une interruption du flux lacrymal sans section, soit par désinsertion du tendon palpébral médial, soit par compression par une esquille osseuse. La réduction des fractures rétablit habituellement le flux ; il est parfois nécessaire de réaliser une canthopexie. Elle peut également être causée par une section des voies lacrymales. La réparation se fait par suture et mise en place d'une sonde uni ou bi canaliculaire laissée en place plusieurs mois.

5. Suivi post thérapeutique :

Rohrich et al. ont rapporté un taux de satisfaction de 91%. De même, des taux de satisfaction de 92,5% ont été rapportés par Ondik et al.[75] [109]

Nos résultats rejoignent ces chiffres avec un taux de satisfaction de 89,5%.

6. Séquelles :

Une revue systématique faite par Hwang et al. rapporte un taux global de déformation de 10,4% (+/-4,8%) et un taux global d'obstruction de 10,5% (+/-5,3%). Ils montrent également que les patients ayant bénéficié d'un traitement chirurgical présentaient un taux d'obstruction nasale plus faible que ceux ayant eu un traitement orthopédique (6,9% +/-4,4%).[110]

Nos résultats rejoignent ceux de la littérature avec un taux de déformation de 10,5% et un taux d'obstruction de 4,1%.

➤ Séquelles selon le type de fracture :

Les fractures de types I, IIA, IIAs n'ont abouti à aucune séquelle significative. Correctement traitées, ces fractures minimales entraînent rarement des déformations ou troubles fonctionnels persistants.[111]

En revanche, les fractures déplacées plus complexes présentent des taux accrus de complications fonctionnelles et esthétiques.

Ainsi, pour les fractures bilatérales déplacées (type IIB) de notre série, nous observons 2,8% d'obstruction nasale et 8,5% de déformation résiduelle. Lorsque s'y associe une fracture du septum (type IIBs), ces chiffres sont encore plus importants (obstruction à 7,4%, déformation à 18,5%). Cette influence néfaste de la fracture septale est rapportée dans la littérature. En effet, les patients avec fracture du septum présentent un risque significativement plus élevé de persistance d'une obstruction nasale et d'une déviation post-traumatique malgré un réalignement fermé.[112]

Pour les fractures comminutives (type III), nos résultats montrent une incidence encore supérieure de complications. 13% des patients gardent une obstruction nasale et 30,4% une déformation visible du nez après traitement.

L'analyse des résultats de notre série indiquent que le risque de séquelles cliniques augmente nettement avec la gravité des fractures nasales. Kang et al. montrent également dans leur série une augmentation des séquelles avec l'augmentation de la sévérité de la

Les classifications des fractures de la région nasale

fracture.[111] Yilmaz et al . ont eux aussi conclus en comparant les taux de satisfaction selon le type de fracture, que le groupe ayant des fractures légères présentait un taux de satisfaction plus élevé que le groupe ayant des fractures sévères.[113]

➤ Synthèse :

La classification que nous avons proposée est inspirée de la classification de Hwang.

Elle divise les fractures de la région nasale en 7 fractures :

- **Type I** : Fracture simple sans déplacement.
- **Type II** : Fracture simple avec déplacement, sans chevauchement.
 - IIA : unilatérale
 - IAs : unilatérale avec fracture septale
 - IIB : bilatérale
 - IIBs : bilatérale avec fracture septale
- **Type III** : Fracture comminutive avec chevauchement ou enfoncement.
- **Type IV** : Associée à une fracture du CNEMFO

Après analyse et discussion de nos résultats, nous avons pu montrer l'intérêt thérapeutique et pronostique de cette classification. Cependant, pour pouvoir améliorer les résultats obtenus après la prise en charge, il faut insister sur l'individualisation de la prise en charge et du suivi de chaque patient, car chaque cas est unique et présente des défis spécifiques.



Points clés et recommandations



- ❖ L'examen par rhinoscopie antérieure doit être effectué à la recherche d'un hématome de la cloison nasale, pourvoyeur de complications si non drainé.
- ❖ Vu la sensibilité et spécificité réduite de la radiographie dans le diagnostic des fractures nasales, il est recommandé de réaliser un scanner du massif facial dans les cas incertains.
- ❖ Le scanner permet non seulement de caractériser et classer la fracture nasale, mais aussi de chercher une fracture associée du massif facial.
- ❖ La connaissance des différentes classifications permet d'évaluer un cas sous plusieurs angles et d'en déduire une stratégie thérapeutique personnalisée.
- ❖ La classification que nous avons proposée montre un intérêt thérapeutique et pronostique. Elle est simple à appliquer en pratique et aboutit à de bons résultats.



Conclusion



Les fractures de la région nasale sont les plus fréquentes des fractures faciales. Au fil des années plusieurs classifications de ces fractures ont vu le jour. L'étude de l'historique des classifications a montré une évolution importante, en passant de classifications uniquement descriptives à des classifications utilisant des moyens diagnostiques modernes et ayant un intérêt thérapeutique et pronostique, permettant d'obtenir de bons résultats après la prise en charge.

La multiplicité des classifications existantes et l'émergence régulière de nouvelles témoignent de la difficulté à classer ces lésions, compte tenu de la complexité anatomique du massif centro-facial, en particulier de la région nasale. Nous avons proposé une classification inspirée de celle de Hwang pour classer les fractures. La prise en charge a été guidée par le type de fracture et l'analyse des séquelles a montré une augmentation des déformations et obstructions avec la sévérité de la fracture. L'étude de nos résultats montre que cette classification, simple et facile à appliquer en pratique, a un impact thérapeutique et pronostique. Cependant, aucune classification n'est complète et la mise en perspective de plusieurs classifications affine l'évaluation et guide vers une stratégie de prise en charge individualisée et personnalisée.

Ces conclusions doivent toutefois être interprétées à la lumière des limites inhérentes à un recueil rétrospectif monocentrique. Des études de validation multicentriques peuvent être nécessaire pour valider notre classification.



Résumés



RÉSUMÉ :

Les fractures nasales sont les plus fréquentes des fractures faciales. Elles entraînent des séquelles esthétiques et fonctionnelles importantes, ce qui en fait un sujet très étudié et pousse chercheurs et chirurgiens à s'y intéresser.

Les objectifs de ce travail sont d'analyser l'évolution des classifications existantes, d'en dégager les limites et les apports, et de proposer une classification actualisée, plus cohérente et utile en pratique clinique.

Le nombre important des classifications des fractures de la région nasale existantes et l'apparition de nouvelles classifications montre la difficulté de classer ces lésions vu la complexité anatomique de la région centro-faciale et plus précisément la région nasale.

Dans les années 1960-1970, les premières classifications, essentiellement descriptives, ordonnaient les fractures selon la direction du choc et l'étendue anatomique visible ; elles se sont ensuite enrichies en intégrant la gravité lésionnelle, posant des concepts encore valides aujourd'hui.

À partir des années 1980-1990, l'approche a évolué vers des systèmes décisionnels visant à réduire le risque d'erreur thérapeutique, en hiérarchisant les fractures selon des critères pertinents pour la prise en charge et en privilégiant les facteurs de gravité immédiate plutôt que la seule morphologie. Ces cadres ont contribué à formaliser de véritables algorithmes de traitement.

Les classifications contemporaines cherchent désormais à la fois à guider la stratégie thérapeutique et à anticiper les résultats fonctionnels et esthétiques, comblant les limites des approches strictement descriptives du passé.

En pratique, aucun système n'est universellement adopté pour les fractures nasales. La connaissance des différents schémas demeure toutefois précieuse : elle permet au clinicien d'évaluer un cas sous plusieurs angles et d'en déduire une conduite personnalisée, en s'appuyant sur les principaux critères proposés par les auteurs de référence.

Les classifications des fractures de la région nasale

Nous rapportons les résultats d'une étude rétrospective de 5 années qui a porté sur 219 dossiers de patients ayant eu un traumatisme facial engendrant une fracture de la région nasale et qui ont été hospitalisés au service de Chirurgie Maxillo-faciale, Hôpital militaire Avicenne. La moyenne d'âge était de 33,4 ans avec une prédominance masculine très marquée. Les étiologies étaient dominées par les accidents de la voie publique (63%) suivis par les agressions (13%). Les signes cliniques importants étaient œdème nasale et point douloureux au site de fracture (100%), l'épistaxis (88%), l'ecchymose en lunette (79%) et la déviation axiale (74%). Le scanner a été demandé chez 73,5% des patients.

Nous avons proposé la classification suivante pour classer les fractures :

- **Type I** : Fracture simple sans déplacement.
- **Type II** : Fracture simple avec déplacement, sans chevauchement.
 - IIA : unilatérale
 - IAs : unilatérale avec fracture septale
 - IIB : bilatérale
 - IIBs : bilatérale avec fracture septale
- **Type III** : Fracture comminutive avec chevauchement ou enfoncement.
- **Type IV** : Associée à une fracture du CNEMFO

Les patients ayant des fractures non déplacées ont bénéficié uniquement d'un traitement médical avec surveillance, soit 19,6%. Les patients ayant des fractures déplacées ont bénéficié d'un traitement orthopédique sous anesthésie générale, soit 57,6%. Enfin, les patients ayant des fractures comminutives et des fractures associées du CNEMFO ont reçu un traitement chirurgical, soit 22,8%. La contention externe par attelle nasale a été utilisée chez 80,4% des patients, alors que la contention interne a été utilisée dans 39,2% des cas. Tous les patients ayant bénéficié d'une contention interne ont été revu au 5ème jour pour ablation des mèches. L'ablation de la contention externe a eu lieu après 10 jours chez 81,3% des patients, et 15 jours après chez 18,7%. Après l'ablation, 89,5% des patients étaient satisfaits du résultat, tandis que 10,5% ont gardé une déviation nasale. 4,1% des patients ont gardé une obstruction

Les classifications des fractures de la région nasale

nasale. La répartition des séquelles selon le type de fracture a montré une augmentation des séquelles avec l'augmentation de la sévérité de la fracture.

SUMMARY :

Nasal fractures are the most common facial fractures. They lead to significant aesthetic and functional sequelae, making them a widely studied topic and drawing sustained interest from researchers and surgeons.

The aims of this work are to analyze the evolution of existing classifications, identify their limitations and contributions, and propose an updated classification that is more coherent and useful in clinical practice.

The large number of existing classifications for nasal region fractures and the continual emergence of new ones highlights the difficulty of classifying these injuries, given the anatomical complexity of the centropacial region, particularly the nasal area.

In the 1960s–1970s, the earliest classifications were essentially descriptive, organizing fractures according to the direction of impact and the visible anatomical extent; they were later refined by incorporating injury severity, establishing concepts that remain valid today. From the 1980s–1990s onward, the focus shifted toward decision-oriented systems aimed at reducing therapeutic errors by stratifying fractures using criteria relevant to management and prioritizing immediate severity factors over morphology alone. These frameworks helped formalize true treatment algorithms. Contemporary classifications now seek both to guide therapeutic strategy and to anticipate functional and aesthetic outcomes, addressing the shortcomings of strictly descriptive approaches.

In practice, no system has been universally adopted for nasal fractures. Nevertheless, familiarity with the various schemas remains valuable: it enables the clinician to evaluate a case from multiple angles and derive a personalized management plan, drawing on the key criteria proposed by leading authors.

We report the results of a five-year retrospective study including 219 patient records of facial trauma resulting in a nasal region fracture, all hospitalized in the Department of Maxillofacial Surgery, Avicenne Military Hospital. The mean age was 33.4 years, with a marked male predominance. Etiologies were dominated by road-traffic accidents (63%), followed by

assaults (13%). Major clinical signs were nasal edema and point tenderness at the fracture site (100%), epistaxis (88%), periorbital ecchymosis (79%), and nasal axis deviation (74%). A CT scan was obtained in 73.5% of patients.

We proposed the following classification for nasal fractures:

- **Type I:** Simple fracture without displacement.
- **Type II:** Simple fracture with displacement, without telescoping.
 - IIA:** Unilateral
 - IIAs:** Unilateral with septal fracture
 - IIB:** Bilateral
 - IIBs:** Bilateral with septal fracture
- **Type III:** Comminuted fracture with telescoping or depression.
- **Type IV:** Associated with a naso-orbito-ethmoidal (NOE) complex fracture.

Patients with non-displaced fractures received medical management with observation (19.6%). Those with displaced fractures underwent closed reduction under general anesthesia (57.6%). Patients with comminuted fractures and those with associated NOE complex fractures received surgical treatment (22.8%). External splinting with a nasal splint was used in 80.4% of cases, while internal packing/splinting was used in 39.2%. All patients with internal packing were seen on day 5 for pack removal. External splints were removed after 10 days in 81.3% of patients and after 15 days in 18.7%. Following removal, 89.5% of patients were satisfied with the result, whereas 10.5% had persistent nasal deviation; 4.1% had persistent nasal obstruction. The distribution of sequelae by fracture type showed an increase in sequelae with increasing fracture severity.

الملخص

تُعَدُّ كسور الأنف الأكثر شيوعًا بين كسور الوجه، وهي تُخَلِّفُ تداعياتٍ جماليةً ووظيفيةً مهمةً، ما يجعلها موضوعًا كثير الدراسة ويستقطب اهتمام الباحثين والجراحين. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تطوُّر التصنيفات القائمة، وبيان حدودها ومكتسباتها، واقتراح تصنيف مُحدَّث أكثر اتساقًا وفائدة في الممارسة السريرية. إنَّ كثرة التصنيفات الموجودة لكسور منطقة الأنف وظهور تصنيفات جديدة يعكسان صعوبة تصنيف هذه الأفات نظرًا لتعقيد التشريح في الثلث الأوسط من الوجه وبوجه خاص المنطقة الأنفية. في ستينيات وسبعينيات القرن الماضي كانت التصنيفات الأولى وصفية بالأساس، تُرتَّب الكسور تبعًا لاتجاه الصدمة والامتداد التشريحي الظاهر؛ ثم تطوَّرت بإدماج شِدَّة الإصابة، واضعةً مفاهيم لا تزال صالحة إلى اليوم. ومن الثمانينيات والتسعينيات تحوَّل النهج نحو تصنيفات موجهة لاتخاذ القرار للحدِّ من خطر الخطأ العلاجي، عبر تصنيف الكسور وفق معايير ملائمة للتدبير مع إعلاء شأن عوامل الخطورة العاجلة على حساب الشكل المورفولوجي وحده؛ وقد أسهمت هذه الأطر في إرساء خوارزميات علاجية واضحة. أمَّا التصنيفات المعاصرة فتهدف اليوم إلى توجيه الاستراتيجية العلاجية والتنبؤ بالمآلات الوظيفية والجمالية معًا، بما يسدُّ ثغرات المقاربات الوصفية البحتة في الماضي.

عمليًا، لا يوجد تصنيفٌ مُعتمَد عالميًا لكسور الأنف. غير أنَّ الإلمام بمختلف الأطر التصنيفية يبقى ذا قيمةٍ سريرية، إذ يُتيح للطبيب تقييم الحالة من زوايا متعددة واستخلاص خطة تدبير مُخصَّصة بالاستناد إلى المعايير الرئيسة التي طرحها المؤلفون المرجعيون. نعرض نتائج دراسة استيعابية لخمسة سنوات شملت 219 مريضًا تعرَّضوا لرضوضٍ وجهية نتجت عنها كسور في منطقة الأنف، وقد أُدخِل جميعهم إلى قسم جراحة الوجه والفكين في المستشفى العسكري ابن سينا. بلغ متوسط العمر 33.4 سنة مع غلبة ذكورية واضحة. وتصدَّرت حوادث السير (63%) أسباب الإصابة، تلتها الاعتداءات (13%) وتمثَّلت العلامات السريرية البارزة في الودمة الأنفية ونقطة الإيلام في موقع الكسر (100%)، والرعاف (88%)، والكدمات الحاجبية الثنائية بشكل نظارة (79%)، وانحراف محور الأنف (74%)، طُلِب التصوير المقطعي المحوسب لدى 73.5% من المرضى.

اقترحنا التصنيف الآتي لكسور الأنف:

- النوع I كسر بسيط من دون إزاحة.
- النوع II كسر بسيط مع إزاحة ومن دون تراكب/انغراز.
 - IIA أحادي الجانب
 - IIAs أحادي الجانب مع كسر حاجزي
 - IIB ثنائي الجانب
 - IIBs ثنائي الجانب مع كسر حاجزي

- النوع III كسر مُفتَّت مع تراكب/انغراز أو انخساف.
- النوع IV مُقتَرَن بكسر في مركَّب الأنف-الغربال-الفك العلوي-الجيبهة-المدار (CNEMFO)
تلقَى المرضى ذوو الكسور غير المُزاحة علاجًا طبيًا مع المراقبة. (19.6%) أما المرضى ذوو الكسور المُزاحة فخضعوا للردِّ المغلق تحت التخدير العام. (57.6%) في حين تلقَى المرضى ذوو الكسور المفتتة والكسور المقترنة بمركَّب CNEMFO علاجًا جراحيًا. (22.8%) استُخدم التثبيت الخارجي بجبيرة أنفية لدى 80.4% من المرضى، بينما استُخدم التثبيت الداخلي لدى 39.2%. وقد أُعيدت معاينة جميع من وُضعت لهم سدادات داخلية في اليوم الخامس لإزالتها. وتمت إزالة الجبيرة الخارجية بعد 10 أيام لدى 81.3% من المرضى، وبعد 15 يومًا لدى 18.7% بعد الإزالة، كان 89.5% من المرضى راضين عن النتيجة، بينما احتفظ 10.5% بانحرافٍ أنفي، و 4.1% بانسدادٍ أنفي. وأظهرت مقارنة العقابيل حسب نوع الكسر أنها تزداد بزيادة شدة الكسر.



ANNEXES



Fiche d'exploitation

I-Identité :

- Nom et prénom :
- Sexe : Homme / Femme
- Age :
- Lieu de résidence : Marrakech / Environs / Autre
- Profession :

II-Antécédents :

- Rhinite allergique : oui / non
- Traumatisme du nez : oui / non
 - +si oui, a-t-il été traité : oui / non
- Déviation nasale antérieure : oui / non
- Obstruction nasale : oui / non
- Généraux (HTA, diabète, épilepsie) : oui / non
- Autre :

III-Traumatisme :

- Date :
- Mécanisme : Direct / indirect
- Circonstances de survenue : AVP / Agression / Chute / Accident de sport / Accident domestique / Accident de travail
- Contexte toxique : Alcoolisme / Toxicomanie
- Délai de consultation :

IV-Examen clinique :

Examen général :

- Etat neurologique : Conscient / Trouble de conscience
- Etat hémodynamique : Stable / Instable
- Lésion associée : Cérébrale - Ecoulement LCR - Rachis cervical - Abdomen - Thorax - Membre - Autre

Examen facial :

- Plaie nasale : oui / non
- Epistaxis : oui / non
- Œdème nasal : oui / non
- Obstruction nasale : oui / non

- +si oui : unilatérale / bilatérale
- Ecchymose orbitaire en lunette : oui / non
- Point douloureux au site de la fracture : oui / non
- Télécanthus : oui / non
- Déviation axiale : oui / non
- Elargissement du nez : oui / non
- Recul nasal : oui / non

Rhinoscopie antérieure :

- Déviation septale : oui / non
- Hématome de la cloison : oui / non

V-Imagerie :

- Rx des os propres du nez Profil : oui / non
- Incidence de Blondeau : oui / non
- TDM faciale : oui / non

VI-Fracture :

- *Type I : Simple sans déplacement
- *Type II : Simple avec déplacement sans chevauchement
 - IIA : Unilatérale
 - IIAs : Unilatérale avec fracture du septum
 - IIB : Bilatérale
 - IIBs : Bilatérale avec fracture du septum
- *Type III : Comminutive avec chevauchement ou dépression
- *Type IV : Associée à une fracture du CNEMFO

VII-Traitement :

Médicale : Antalgique / Corticoïde / Antibiotique / Solution pour lavage nasal / Autre

Abstention et surveillance : oui / non

Anesthésie : Locale / Générale

Orthopédique :

- Réduction : Manuelle / Instrumentale / Mixte
- Contention : Externe / Endonasale / Mixte

Chirurgical :

- Réduction : Voie muqueuse / Voie cutanée

-Contention : Fils métalliques / Embrochage trans-nasal / Plaque vissée

VIII-Surveillance post thérapeutique :

Ablation du méchage : J+...

Ablation du plâtre : J+...

A l'ablation du plâtre :

-Réduction satisfaisante : oui / non

-Satisfaction du patient à l'ablation du plâtre : oui / non

IX-Séquelles :

Morphologiques : Déformation nasale

Fonctionnelles :

-Obstruction nasale : oui / non

-Epiphora : oui / non

-Sinusite frontale / maxillaire : oui / non



Bibliographies



1. **Atighechi S, Karimi G.**
Serial Nasal Bone Reduction: A New Approach to the Management of Nasal Bone Fracture. *J. Craniofac. Surg.* 2009;20:49-52.
2. **Savas SA, Aydin IE.**
The effect of a new topographic classification on determining the prognosis of nasal fracture and treatment modality. *Turk. J. Trauma Emerg. Surg.* 2023;29:212-7.
3. **Farzan R, Sharifian M, Tolouei M, Rimaz S, Masoumi S.**
Clinical Characteristics of Nasal Fractures: An 11-year Retrospective Study. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2025;29:1-7.
4. **Stranc MF, Robertson GA.**
A Classification of Injuries of the Nasal Skeleton: *Ann. Plast. Surg.* 1979;2:468-74.
5. **Hwang K, You SH, Kim SG, Lee SI.**
Analysis of nasal bone fractures; a six-year study of 503 patients. *J. Craniofac. Surg.* 2006;17:261-4.
6. **Wang W, Lee T, Kohlert S, Kadakia S, Ducic Y.**
Nasal Fractures: The Role of Primary Reduction and Secondary Revision. *Facial Plast. Surg.* 2019;35:590-601.
7. **Li H, Lu RJ, Wu P, Yuan Y, Yang S, Zhang FF, et al.**
Numerical simulation and analysis of midfacial impacts and traumatic brain injuries. *Ann. Transl. Med.* 2021;9:459.
8. **Kelley B, Downey C, Stal S.**
Evaluation and Reduction of Nasal Trauma. *Semin. Plast. Surg.* 2010;24:339-47.
9. **Park J, Suhk J, Nguyen AH.**
Nasal Analysis and Anatomy: Anthropometric Proportional Assessment in Asians—Aesthetic Balance from Forehead to Chin, Part II. *Semin. Plast. Surg.* 2015;29:226-31.
10. **Stevens MR, Emam HA.**
Applied Surgical Anatomy of the Nose. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. N. Am.* 2012;24:25-38.
11. **Fry H.**
Nasal skeletal trauma and the interlocked stresses of the nasal septal cartilage. *Br. J. Plast. Surg.* 1967;20:146-58.
12. **Lazovic GD, Daniel RK, Janosevic LB, Kosanovic RM, Colic MM, Kosins AM.**
Rhinoplasty: The Nasal Bones – Anatomy and Analysis. *Aesthet. Surg. J.* 2015;35:255-63.
13. **Gómez Roselló E, Quiles Granado AM, Artajona Garcia M, Juanpere Martí S, Laguillo Sala G, Beltrán Mármol B, et al.**
Facial fractures: classification and highlights for a useful report. *Insights Imaging* 2020;11:49.
14. **Meng X, Wen Q, Gu J, Wang Y.**
Endoscopic endonasal open reduction for fractures of the frontal process of the maxilla. *J. Int. Med. Res.* 2020;48:0300060520920043.

15. **Ogawa M, Yokoo S, Nakamura H, Yamaguchi T, Suzuki K, Takayama Y, et al.**
Medial maxillary (nasomaxillary buttress) fracture: Two case reports. *Medicine (Baltimore)* 2022;101:e31845.
16. **Kim IS, Chung YJ, Lee YI.**
An Anatomic Study on the Overlap Patterns of Structural Components in the Keystone Area in Noses of Koreans. *Clin. Exp. Otorhinolaryngol.* 2008;1:158-60.
17. **Liu DH, Chen H, Wong BJF.**
Anatomy and Physiology of the Nasal Valves. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2025;58:189-203.
18. **Craig JR, Bied A, Landas S, Suryadevara A.**
Anatomy of the Upper Lateral Cartilage along the Lateral Pyriform Aperture: *Plast. Reconstr. Surg.* 2015;135:406-11.
19. **Varoquier M, Rumeau C, Vuissoz PA, Perez M, Hossu G, Jankowski R.**
Do the upper lateral nasal cartilages exist? The concept of septolateral cartilages. *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.* 2021;138:77-81.
20. **Patel R.**
Nasal Anatomy and Function. *Facial Plast. Surg.* 2017;33:003-8.
21. **Converse JM.**
XXV The Cartilaginous Structures of the Nose. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1955;64:220-9.
22. **Nguyen PS, Bardot J, Duron JB, Jallut Y, Aiach G.**
Anatomie chirurgicale de la pyramide nasale. *Ann. Chir. Plast. Esthét.* 2014;59:380-6.
23. **Kim TK, Jeong JY.**
Surgical anatomy for Asian rhinoplasty: Part II. *Arch. Craniofacial Surg.* 2020;21:143-55.
24. **Gurung U, Dongol K, Rayamajhi P, Kharel B, Maharjan L.**
Anatomical Variations in Keystone Area in Nepalese Noses: A Descriptive Cross-sectional Study. *JNMA J. Nepal Med. Assoc.* 2024;62:681-5.
25. **PITTORE B, AL SAFI W, JARVIS SJ.**
Concha bullosa of the inferior turbinate: an unusual cause of nasal obstruction. *Acta Otorhinolaryngol. Ital.* 2011;31:47-9.
26. **Saban Y, Amodeo CA, Hammou JC, Polselli R.**
An Anatomical Study of the Nasal Superficial Musculoaponeurotic System: Surgical Applications in Rhinoplasty. *Arch. Facial Plast. Surg.* 2008;10:109-15.
27. **Hur M, Hu K, Youn K, Song W, Abe S, Kim H.**
New anatomical profile of the nasal musculature: Dilator naris vestibularis, dilator naris anterior, and alar part of the nasalis. *Clin. Anat.* 2011;24:162-7.
28. **Wei JJ, Tang ZL, Liu L, Liao XJ, Yu YB, Jing W.**
The management of naso-orbital-ethmoid (NOE) fractures. *Chin. J. Traumatol.* 2015;18:296-301.
29. **Nguyen M, Koshy JC, Hollier LH.**
Pearls of Nasoorbitoethmoid Trauma Management. *Semin. Plast. Surg.* 2010;24:383-8.

30. **Rosenberger E, Kriet JD, Humphrey C.**
Management of nasoethmoid fractures: Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2013;21:410-6.
31. **Krane N, Markey J, Moneta L, Kim M.**
Aesthetics of the Nasal Dorsum: Proportions, Light, and Shadow. Facial Plast. Surg. 2017;33:120-4.
32. **Núñez-Castañeda JM, Chang-Grozo SL.**
Surgical Treatment and Reconstruction of Nasal Defects According to the Aesthetic Subunits Principles. Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2022;74:305-13.
33. **Kutubidze A.**
Nasal dorsal aesthetic lines and rhinoplasty technical tricks. Plast. Aesthetic Res. 2015;2:315-9.
34. **Chaput B, Lauwers F, Lopez R, Saboye J, André A, Grolleau JL, et al.**
L'anatomie chirurgicale du nez en six sous-unités esthétiques. Ann. Chir. Plast. Esthét. 2013;58:132-45.
35. **Suhk J, Park J, Nguyen AH.**
Nasal Analysis and Anatomy: Anthropometric Proportional Assessment in Asians—Aesthetic Balance from Forehead to Chin, Part I. Semin. Plast. Surg. 2015;29:219-25.
36. **Assessment and the Psychological Aspects for Septorhinoplasty.** ResearchGate
37. **Çakır B, Doğan T, Öreroğlu AR, Daniel RK.**
Rhinoplasty: Surface Aesthetics and Surgical Techniques. Aesthet. Surg. J. 2013;33:363-75.
38. **Naclerio RM, Pinto J, Assanasen P, Baroody FM.**
Observations on the ability of the nose to warm and humidify inspired air.
39. **Van Cauwenberge P, Sys L, De Belder T, Watelet JB.**
Anatomy and physiology of the nose and the paranasal sinuses. Immunol. Allergy Clin. North Am. 2004;24:1-17.
40. **Jones N.**
The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. Adv. Drug Deliv. Rev. 2001;51:5-19.
41. **Nigro CEN, Nigro JF de A, Mion O, Mello JF.**
Nasal Valve: anatomy and physiology. Braz. J. Otorhinolaryngol. 2015;75:305-10.
42. **Leong SC.**
A review of the implications of computational fluid dynamic studies on nasal airflow and physiology. Rhinol. J. [Internet] 2010 [cité 2025 sept 15];48. Available from: <http://www.rhinologyjournal.com/abstract.php?id=878>
43. **Chan J, Most SP.**
Diagnosis and management of nasal fractures. Oper. Tech. Otolaryngol.–Head Neck Surg. 2008;19:263-6.
44. **Han DSY, Han YS, Park JH.**
A New Approach to the Treatment of Nasal Bone Fracture: Radiologic Classification of Nasal Bone Fractures and Its Clinical Application. J. Oral Maxillofac. Surg. 2011;69:2841-7.

45. **Jeon M, Kim Y.**
Correlation Between the Existing Classifications of Nasal Bone Fractures and Subjective Patient Satisfaction. *J. Craniofac. Surg.* 2018;29:1825-8.
46. **Harrison DH.**
Nasal injuries: Their pathogenesis and treatment. *Br. J. Plast. Surg.* 1979;32:57-64.
47. **Murray JAM, Maran AGD, Busuttil A, Vaughan G.**
A pathological classification of nasal fractures. *Injury* 1986;17:338-44.
48. **Rhee SC, Kim YK, Cha JH, Kang SR, Park HS.**
Septal Fracture in Simple Nasal Bone Fracture: *Plast. Reconstr. Surg.* 2004;113:45-52.
49. **Markowitz BL, Manson PN, Sargent L, Vander Kolk CA, Yaremchuk M, Glassman D, et al.**
Management of the Medial Canthal Tendon in Nasoethmoid Orbital Fractures: The Importance of the Central Fragment in Classification and Treatment: *Plast. Reconstr. Surg.* 1991;87:843-53.
50. **Akdoğan Ö, Selçuk A, Gürbüz D, Dere H.**
ANALYSIS OF SIMPLE NASAL BONE FRACTURE AND THE EFFECT OF IT ON OLFATORY DYSFUNCTION.
51. **Murray JA, Maran AG.**
The treatment of nasal injuries by manipulation. *J. Laryngol. Otol.* 1980;94:1405-10.
52. **Jung S, Yoon S, Kim Y.**
Epidemiology and patterns of nasal bone fracture in elderly patients in comparison to other age groups: an 8-year single-center retrospective analysis. *Arch. Craniofacial Surg.* 2022;23:205-10.
53. **Nam QT, Thuan ND, Thang NQ, Cuong NA. 9.**
ASSESSMENT OF THE TREATMENT RESULTS OF NASAL BONE FRACTURES AT 103 MILITARY HOSPITAL. *Tạp Chí Học Cộng Đồng*
54. **Farzan R, Sharifian M, Tolouei M, Rimaz S, Masoumi S.**
Clinical Characteristics of Nasal Fractures: An 11-year Retrospective Study. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2025;29:1-7.
55. **Davari R, Pirzadeh A, Sattari F.**
Etiology and Epidemiology of Nasal Bone Fractures in Patients Referred to the Otorhinolaryngology Section, 2019. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2023;27:e234-9.
56. **Liuqing Z, Yiyuan SUN, Peihua W, Runjie SHI, Dong C.**
Epidemiological analysis of 2 881 patients with nasal bone fracture. *J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2020;34:239-43.
57. **Adra B, Al Sheibani S**
Nasal Bone Fracture (NBF): A Retrospective Study on Epidemiology and Treatment Outcomes in the Omani Population. *Cureus* 16:e73725.
58. **Bremke M, Gedeon H, Windfuhr JP, Werner JA, Sesterhenn AM.**
Die Fraktur des Os nasale: Unfallmechanismen, Diagnostik, Therapie und Komplikationen. *Laryngo-Rhino-Otol.* 2009;88:711-6.

59. **Hwang K, Kim H.**
Facial Fractures at the Armed Forces Capital Hospital of Korea: A 10-Year Study From 2013 to 2022. *J. Craniofac. Surg.* 2025;36:1233-6.
60. **Byun IH, Lee WJ, Roh TS, Hong JW.**
Demographic Factors of Nasal Bone Fractures and Social Reflection. *J. Craniofac. Surg.* 2020;31:169-71.
61. **Yüksel Y, Bedel C, Selvi F, Zortuk O, Korkut M, Karanci Y.**
The relationship between nasal fracture patients and weather conditions. *J. Prev. Complement. Med.* 2024;3:119-24.
62. **Jaber MA, AlQahtani F, Bishawi K, Kuriadom ST.**
Patterns of Maxillofacial Injuries in the Middle East and North Africa: A Systematic Review. *Int. Dent. J.* 2021;71:292-9.
63. **Tota SM, Modi NR.**
Incidence, evaluation and management of nasal bone fracture: study of 60 cases. *Int. J. Otorhinolaryngol. Head Neck Surg.* 2021;7:1478-81.
64. **Truong TA.**
Initial Assessment and Evaluation of Traumatic Facial Injuries. *Semin. Plast. Surg.* 2017;31:69-72.
65. **Facial Fracture Management Handbook – Pathophysiologic Considerations | Iowa Head and Neck Protocols – Carver College of Medicine | The University of Iowa**
66. **Alharthi A, Natto LY, Alnafie JA, Althqafi AH, Babkour A.**
Assessment of Satisfaction Rate After Closed Reductions of Nasal Bone Fractures: A Cross-Sectional Study. *Cureus* 17:e80662.
67. **Daniel M, Raghavan U.**
Relation between epistaxis, external nasal deformity, and septal deviation following nasal trauma. *Emerg. Med. J.* 2005;22:778-9.
68. **Simon LV, Newton EJ.**
Basilar Skull Fractures [Internet]. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing;
69. **Erfanian R, Farahbakhsh F, Firouzifar M, Sohrabpour S, Irani S, Heidari F.**
Factors related to successful closed nasal bone reduction: a longitudinal cohort study. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2022;60:974-7.
70. **Chou C, Chen CW, Wu YC, Chen KK, Lee SS.**
Refinement treatment of nasal bone fracture: A 6-year study of 329 patients. *Asian J. Surg.* 2015;38:191-8.
71. **Pham TT, Lester E, Grigorian A, Roditi RE, Nahmias JT.**
National Analysis of Risk Factors for Nasal Fractures and Associated Injuries in Trauma. *Craniofacial Trauma Reconstr.* 2019;12:221-7.
72. **Sharma K, Kalita D, Barman D.**
Epidemiology, surgical intervention and management of nasal trauma in the acute phase-clinical study in a tertiary centre. *Int. J. Res. Med. Sci.* 2024;12:2064-70.

- 73. Appelbaum RD, Farrell MS, Gelbard RB, Hoth JJ, Jawa RS, Kirsch JM, et al.**
Antibiotic prophylaxis in injury: an American Association for the Surgery of Trauma Critical Care Committee clinical consensus document. *Trauma Surg. Acute Care Open*
- 74. Balaraman K.**
Frontal and Naso–Orbito–Ethmoid Complex Fractures [Internet]. In: Bonanthaya K, Panneerselvam E, Manuel S, Kumar VV, Rai A, éditeurs. *Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician*. Singapore: Springer Nature; 2021
- 75. Rohrich RJ, Adams WP.**
Nasal Fracture Management: Minimizing Secondary Nasal Deformities: *Plast. Reconstr. Surg.* 2000;106:266-73.
- 76. Rebours C, Glatre R, Plaisance P, Dohan A, Truchot J, Chauvin A.**
Diagnostic errors of nasal fractures in the emergency department: A monocentric retrospective study. *World J. Emerg. Med.* 2022;13:120-3.
- 77. Rhee J, Belisle S, Strychowsky J.**
Nasal fractures. *CMAJ* 2024;196:E51-E51.
- 78. Nigam A, Goni A, Benjamin A, Dasgupta AR.**
The value of radiographs in the management of the fractured nose. *Arch. Emerg. Med.* 1993;10:293-7.
- 79. De Lacey GJ, Wignall BK, Hussain S, Reidy JR.**
The radiology of nasal injuries: problems of interpretation and clinical relevance. *Br. J. Radiol.* 1977;50:412-4.
- 80. Song SW, Jun BC, Chae SR, Kim BG.**
Clinical Utility of Three–Dimensional Facial Computed Tomography in the Treatment of Nasal Bone Fractures: A New Modality Involving an Air–Bone View with a Volume Rendering Technique. *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2013;65:210-5.
- 81. Logan M, O’Driscoll K, Masterson J.**
The utility of nasal bone radiographs in nasal trauma. *Clin. Radiol.* 1994;49:192-4.
- 82. Peterson BE, Doerr TD.**
Utility of Computed Tomography Scans in Predicting Need for Surgery in Nasal Injuries. *Craniofacial Trauma Reconstr.* 2013;6:221-4.
- 83. Gala Z, Bai D, Halsey J, Ayyala H, Riddle K, Hohenleitner J, et al.**
Head Computed Tomography Versus Maxillofacial Computed Tomography. *Eplasty* 2022;22:e22.
- 84. Yongjin WU, Peng W, Xiaodong H a. N, Zhixian LIU, Shuqi QIU.**
Three–dimension CT assisted treatment of nasal fracture. *J Clin Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2020;34:452-4.
- 85. Ohkawa M, Tanabe M, Toyama Y, Kimura N, Uematsu K, Satoh G.**
The role of three–dimensional computed tomography in the management of maxillofacial bone fractures. *Acta Med. Okayama* 1997;51:219-25.

- 86. Wang P, Yu Q, Shi H.**
[Comparison of 2D-CT and 3D-CT in diagnosing mid-facial fractures]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi Zhonghua Kouqiang Yixue Zazhi Chin. J. Stomatol.* 2001;36:256-8.
- 87. Remmler D, Denny A, Gosain A, Subichin S.**
Role of three-dimensional computed tomography in the assessment of nasoorbitoethmoidal fractures. *Ann. Plast. Surg.* 2000;44:553-62; discussion 562-563.
- 88. Astaraki P, Baghchi B, Ahadi M.**
Diagnosis of acute nasal fractures using ultrasound and CT scan. *Ann. Med. Surg.* 2022;78:103860.
- 89. Thiede O, Krömer JH, Rudack C, Stoll W, Osada N, Schmä F.**
Comparison of Ultrasonography and Conventional Radiography in the Diagnosis of Nasal Fractures. *Arch. Otolaryngol. Neck Surg.* 2005;131:434-9.
- 90. Javadrashid R, Khatoonabad M, Shams N, Esmaeili F, Jabbari Khamnei H.**
Comparison of ultrasonography with computed tomography in the diagnosis of nasal bone fractures. *Dentomaxillofacial Radiol.* 2011;40:486-91.
- 91. Jacobson JA, Kasworm EM.**
Toxic shock syndrome after nasal surgery. Case reports and analysis of risk factors. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1986;112:329-32.
- 92. Lu GN, Humphrey CD, Kriet JD.**
Correction of Nasal Fractures. *Facial Plast. Surg. Clin. N. Am.* 2017;25:537-46.
- 93. Park HK, Lee JY, Song JM, Kim TS, Shin SH.**
The Retrospective Study of Closed Reduction of Nasal Bone Fracture. *Maxillofac. Plast. Reconstr. Surg.* 2014;36:266-72.
- 94. Staffel JG.**
Optimizing treatment of nasal fractures. *The Laryngoscope* 2002;112:1709-19.
- 95. Higuera S, Lee EI, Cole P, Hollier LH, Stal S.**
Nasal Trauma and the Deviated Nose: *Plast. Reconstr. Surg.* 2007;120:64S-75S.
- 96. Khwaja S, Pahade AV, Luff D, Green MW, Green KMJ.**
Nasal fracture reduction: local versus general anaesthesia. *Rhinology* 2007;45:83-8.
- 97. Al-Moraissi EA, Ellis E.**
Local versus general anesthesia for the management of nasal bone fractures: a systematic review and meta-analysis. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 2015;73:606-15.
- 98. Lau J, Elhassan HA, Singh N.**
History of intranasal splints. *J. Laryngol. Otol.* 2018;132:198-201.
- 99. Alvi S, Patel BC.**
Nasal Fracture Reduction [Internet]. In: *StatPearls* [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [cité 2025 août 7]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK538299/>

100. **Burm JS, Oh SJ.**
Indirect Open Reduction through Intercartilaginous Incision and Intranasal Kirschner Wire Splinting of Comminuted Nasal Fractures: *Plast. Reconstr. Surg.* 1998;102:342-9.
101. **Kurihara K, Kim K.**
Open Reduction and Interfragment Wire Fixation of Comminuted Nasal Fractures: *Ann. Plast. Surg.* 1990;24:179-85.
102. **Frodel JL.**
Management of the Nasal Dorsum in Central Facial Injuries: Indications for Calvarial Bone Grafting. *Arch. Otolaryngol. – Head Neck Surg.* 1995;121:307-12.
103. **Etemadi Sh M, Shahnasari S, Soltani P, Kalantar Motamedi MR.**
Management of Naso–Orbito–Ethmoid Fractures: A 10–Year Review. *Trauma Mon.*
104. **Epstein S, Ettinger RE.**
Nasal and Naso–orbito–ethmoid Fractures. *Semin. Plast. Surg.* 2021;35:263-8.
105. **Wei JJ, Tang ZL, Liu L, Liao XJ, Yu YB, Jing W.**
The management of naso–orbital–ethmoid (NOE) fractures. *Chin. J. Traumatol.* 2015;18:296-301.
106. **Ellis E.**
Sequencing treatment for naso–orbito–ethmoid fractures. *J. Oral Maxillofac. Surg. Off. J. Am. Assoc. Oral Maxillofac. Surg.* 1993;51:543-58.
107. **Pawar SS, Rhee JS.**
Frontal Sinus and Naso–orbital–Ethmoid Fractures. *JAMA Facial Plast. Surg.* 2014;16:284-9.
108. **Baril SE, Yoon MK.**
Naso–orbito–ethmoidal (NOE) Fractures: A Review. *Int. Ophthalmol. Clin.* 2013;53:149-55.
109. **Basheeth N, Donnelly M, David S, Munish S.**
Acute nasal fracture management: A prospective study and literature review: Acute Nasal Fracture Management. *The Laryngoscope* 2015;125:2677-84.
110. **Hwang K, Yeom SH, Hwang SH.**
Complications of Nasal Bone Fractures: *J. Craniofac. Surg.* 2017;28:803-5.
111. **Kang BH, Kang HS, Han JJ, Jung S, Park HJ, Oh HK, et al.**
A retrospective clinical investigation for the effectiveness of closed reduction on nasal bone fracture. *Maxillofac. Plast. Reconstr. Surg.* 2019;41:53.
112. **Arnold MA, Yanik SC, Suryadevara AC.**
Septal fractures predict poor outcomes after closed nasal reduction: Retrospective review and survey. *The Laryngoscope* 2019;129:1784-90.
113. **Yilmaz MS, Guven M, Varli AF.**
Nasal Fractures: Is Closed Reduction Satisfying? *J. Craniofac. Surg.* 2013;24:e36-8.



REFERENCES DES FIGURES



- **Figure 14–19–23–24–34:** Patel R. Nasal Anatomy and Function. *Facial Plast. Surg.* 2017;33:003-8.
- **Figure 15–16–17:** Lazovic GD, Daniel RK, Janosevic LB, Kosanovic RM, Colic MM, Kosins AM. Rhinoplasty: The Nasal Bones – Anatomy and Analysis. *Aesthet. Surg. J.* 2015;35:255-63.
- **Figure 18–21:** Stevens MR, Emam HA. Applied Surgical Anatomy of the Nose. *Oral Maxillofac. Surg. Clin. N. Am.* 2012;24:25-38.
- **Figure 22:** Saban Y, Amodeo CA, Hammou JC, Polselli R. An Anatomical Study of the Nasal Superficial Musculoaponeurotic System: Surgical Applications in Rhinoplasty. *Arch. Facial Plast. Surg.* 2008;10:109-15.
- **Figure 25:** Acsam–Community. Epistaxis. <https://acsam.org/epistaxis/>
- **Figure 26:** Wei JJ, Tang ZL, Liu L, Liao XJ, Yu YB, Jing W. The management of naso–orbital–ethmoid (NOE) fractures. *Chin. J. Traumatol.* 2015;18:296-301.
- **Figure 27 :** Ligament palpébral médial – e–Anatomy – IMAIOS. <https://www.imaios.com/fr/e-anatomy/structures-anatomiques/ligament-palpebral-medial-121000788?from=1#>
- **Figure 28:** Gómez Roselló E, Quiles Granado AM, Artajona Garcia M, Juanpere Martí S, Laguillo Sala G, Beltrán Mármol B, et al. Facial fractures: classification and highlights for a useful report. *Insights Imaging* 2020;11:49.
- **Figure 29:** Başağaoğlu B, Ali K, Hollier P, Maricevich RS. Approach to Reconstruction of Nasal Defects. *Semin Plast Surg.* mai 2018;32(2):75-83.
- **Figure 30:** Kutubidze A. Nasal dorsal aesthetic lines and rhinoplasty technical tricks. *Plast. Aesthetic Res.* 2015;2:315-9.
- **Figure 31–32:** Park J, Suhk J, Nguyen AH. Nasal Analysis and Anatomy: Anthropometric Proportional Assessment in Asians—Aesthetic Balance from Forehead to Chin, Part II. *Semin. Plast. Surg.* 2015;29:226-31.
- **Figure 33:** Saleh H, Rennie C. Assessment and the Psychological Aspects for Septorhinoplasty. *International Journal of Head and Neck Surgery.* 1 mars 2018;9(1):38-45.
- **Figure 35:** Van Cauwenberge P, Sys L, De Belder T, Watelet JB. Anatomy and physiology of the nose and the paranasal sinuses. *Immunol. Allergy Clin. North Am.* 2004;24:1-17.
- **Figure 36:**
- **Figure 37:** Harrison DH. Nasal injuries: Their pathogenesis and treatment. *Br. J. Plast. Surg.* 1979;32:57-64.
- **Figure 38:** Murray J. Management of Septal Deviation with Nasal Fractures. *Facial plast Surg.* 1989;6(02):88-94.
- **Figure 39 :** Vora NM, Fedok FG. Management of the Central Nasal Support Complex in Naso–orbital Ethmoid Fractures. *Facial Plast Surg.* nov 2000;16(02):181-92.
- **Figure 40 :** Vishwanath N, Rhee B, Sobti N, Beqiri D, Xi K, Lerner J, et al. The Role of Antibiotics in Nasal Fractures after Closed Reduction. *Plastic and Reconstructive Surgery – Global Open.* avr 2023;11(4):e4886.
- **Figure 41 :** Hwang K, You SH, Kim SG, Lee SI. Analysis of nasal bone fractures; a six–year study of 503 patients. *J. Craniofac. Surg.* 2006;17:261-4.

- **Figure 42:** Kelley BP, Downey CR, Stal S. Evaluation and Reduction of Nasal Trauma. *Semin. Plast. Surg.* 2010;24:339-47.
- **Figure 43:** Han DSY, Han YS, Park JH. A New Approach to the Treatment of Nasal Bone Fracture: Radiologic Classification of Nasal Bone Fractures and Its Clinical Application. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011;69:2841-7.
- **Figure 44:** Savas SA, Aydin IE. The effect of a new topographic classification on determining the prognosis of nasal fracture and treatment modality. *Turk. J. Trauma Emerg. Surg.* 2023;29:212-7.
- **Figure 45:** Balaraman K. Frontal and Naso–Orbito–Ethmoid Complex Fractures. In: Bonanthaya K, Panneerselvam E, Manuel S, Kumar VV, Rai A, éditeurs. *Oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician*
- **Figure 47–51 :** https://archives.uness.fr/sites/campus-unf3s-2014/chirurgie-maxillo-faciale-et-stomatologie/enseignement/stomatologie4/site/html/3_2.html
- **Figure 49–50–52:** https://publication.radioanatomie.com/002_manipulateurs/001_presentation/index2.php?nom_rep=002_2007_incidences_crane
- **Figure 58–59 :** Thiede O, Krömer JH, Rudack C, Stoll W, Osada N, Schmäl F. Comparison of Ultrasonography and Conventional Radiography in the Diagnosis of Nasal Fractures. *Arch. Otolaryngol. Neck Surg.* 2005;131:434-9.
- **Figure 60–62–67–73 :** Wang W, Lee T, Kohlert S, Kadakia S, Ducic Y. Nasal Fractures: The Role of Primary Reduction and Secondary Revision. *Facial Plast. Surg.* 2019;35:590-601.
- **Figure 64:** Closed reduction for Nasal bone fracture. <https://surgeryreference.aofoundation.org/cm/trauma/midface/nasal-bone/closed-reduction>
- **Figure 65:** Guyot L, Seguin P, Benateau H. Techniques en chirurgie maxillo–faciale et plastique de la face
- **Figure 68 :** Burm JS, Oh SJ. Indirect Open Reduction through Intercartilaginous Incision and Intranasal Kirschner Wire Splinting of Comminuted Nasal Fractures: *Plast. Reconstr. Surg.* 1998;102:342-9.
- **Figure 69:** Kurihara K, Kim K. Open Reduction and Interfragment Wire Fixation of Comminuted Nasal Fractures: *Ann. Plast. Surg.* 1990;24:179-85.
- **Figure 70:** Le manuel du résident chirurgie orale et maxillo–faciale
- **Figure 71 :** Lupa M, Antunes M, Becker SS, Becker DG. Septoplasty.
- **Figure 72 :** Delaney SW. Review Article Mathews Journal of Otolaryngology Evolution of the Septoplasty: Maximizing Functional and Aesthetic Outcomes in Nasal Surgery.
- **Figure 75 :** Jaber JJ, Ruggiero F, Zender CA. Facial degloving approach to the midface. *Operative Techniques in Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 1 sept 2010;21(3):171-4.
- **Figure 76–78:** Markowitz BL, Manson PN, Sargent L, Vander Kolk CA, Yaremchuk M, Glassman D, et al. Management of the Medial Canthal Tendon in Nasoethmoid Orbital Fractures: The Importance of the Central Fragment in Classification and Treatment: *Plast. Reconstr. Surg.* 1991;87:843-53.

Les classifications des fractures de la région nasale

- **Figure 77:** Etemadi Sh M, Shahnaseri S, Soltani P, Kalantar Motamedi MR. Management of Naso-Orbito-Ethmoid Fractures: A 10-Year Review.
- **Figure 79:** HEMATOME DE LA CLOISON NASALE. <http://liams.centerblog.net/6548357-HEMATOME-DE-LA-CLOISON-NASALE>



قسم الطبيب :

أقسِمُ بِاللّهِ الْعَظِيمِ

أَن أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَن أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ
وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعْيِي فِي إِنْقَادِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَن أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَ أَكْتُمَ
سِرَّهُمْ.

وَأَن أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ
وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَن أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، وَأَسْخِرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.

وَأَن أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ
عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَن تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ
اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

والله على ما أقول شهيد



تصنيفات كسور المنطقة الأنفية

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2025/11/11

من طرف

السيد قشاش عثمان

المزداد في 18 يوليو 2000 بالدار البيضاء

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

كسر الأنف - الأنف - منطقة الأنف - التصنيف - إصابات الوجه - كسور عظام
الوجه - إصابات الثلث الأوسط من الوجه

اللجنة

الرئيس

ن. المنصوري الحطاب

السيدة

أستاذة في جراحة الوجه والفكين

المشرف

ع. أبو شادي

السيد

أستاذ في جراحة الوجه والفكين

ع. زكرياء

السيد

أستاذ في جراحة الوجه والفكين

ع. الجليل

السيد

أستاذ في جراحة الأذن والأنف والحنجرة

ع. عروب

السيد

أستاذ الجراحة الترميمية والتجميلية

الحكام

