

Année 2024

Thèse N° 506

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21/11/2024

PAR

Mme. Kawtar MAKI

Née le 03 Avril 1987 à Youssoufia

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Paralysie obstétricale du plexus brachial – Transfert musculaire
Chirurgie – Flexion – Enfant

JURY

M. E. AGHOUTANE

PRESIDENT

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

M. R. EL FEZZAZI

RAPPORTEUR

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

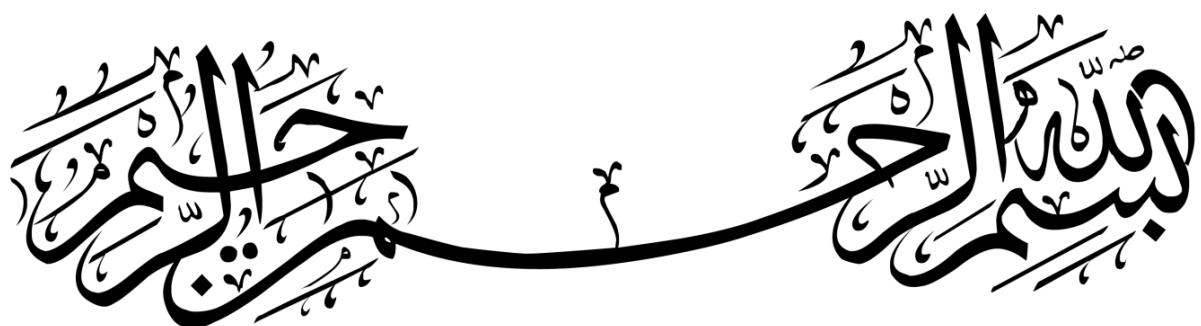
M. A. EL KHASSOUI

Professeur agrégé de Chirurgie Pédiatrique

M. Y. ABDELFETTAH

Professeur agrégé de Médecine physique et réadaptation fonctionnelle

JUGES



"رب أوزعني أنأشكر نعمتاك التي
أنعمت علي و على والدي و أن أعمل
صالحا ترضاه و أدخلني برحمتك في
عبادك الصالحين"

صدق الله العظيم
سورة النمل الآية 19

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.

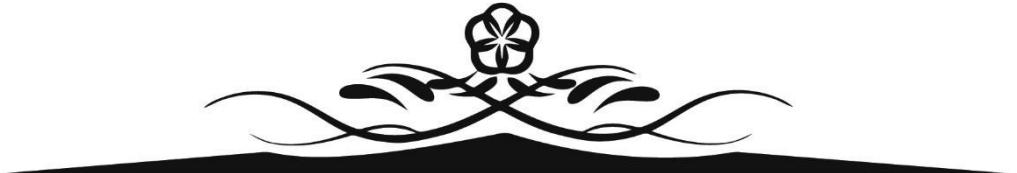
Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

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 Honoriaires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

ADMINISTRATION

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

Liste nominative du personnel enseignants chercheurs permanent

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	ZOUHAIR Said (DOYEN)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUIMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUKIL 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	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
40	CHERIF IDRISI EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
43	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie

50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISI Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
73	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamya	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
81	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
82	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
83	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie reanimation
84	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale

85	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
86	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phisiologie
87	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
88	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
89	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
90	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
91	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
92	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
93	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
94	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
95	EL IDRISI SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
96	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
97	BOURRAHOUAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
98	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
99	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
101	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie Clinique
102	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
103	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
104	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
105	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virology
106	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
107	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
108	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
111	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
112	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
113	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
114	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
115	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
116	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
117	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
118	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale

119	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
120	OUNABA Sofia	P.E.S	Physiologie
121	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
122	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
123	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
124	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
125	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
126	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
127	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
128	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
129	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
130	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
131	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
132	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
133	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
134	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
135	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
136	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
137	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
138	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
139	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
140	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
141	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
142	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
143	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
144	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
145	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
146	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
147	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
148	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
149	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
150	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
151	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique

152	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
154	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
155	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
156	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
157	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène
158	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
160	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
161	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
162	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
163	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
164	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
165	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
166	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
167	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
168	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
169	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
170	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
171	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
172	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
173	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
174	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
175	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
176	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
178	MAOUJoud Omar	Pr Ag	Néphrologie
179	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
180	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
181	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
182	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
183	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie

186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie Clinique
187	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
188	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
189	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
190	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
191	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie Clinique
192	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
193	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
194	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
195	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
196	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
197	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
198	CHETTATTI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
199	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
200	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
201	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
202	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
203	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
204	EL-QADIRY Rabiy	Pr Ag	Pédiatrie
205	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
206	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
207	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
208	ELATIQI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
209	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
210	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
211	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
212	HAJHOUJI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
213	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
214	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
215	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
216	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
217	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
218	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
219	WARDA Karima	MC	Microbiologie
220	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique

221	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
222	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
223	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
224	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
225	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
226	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
227	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
228	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
229	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
230	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
231	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
232	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
233	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
234	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
235	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
236	SBAI Asma	MC	Informatique
237	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
238	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
239	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
240	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
241	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
242	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
243	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
244	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
245	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
246	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
247	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
248	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
249	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
250	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
251	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
252	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
253	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
254	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
255	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
256	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique

257	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
258	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
259	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
260	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
261	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
262	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
263	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
264	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
265	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
266	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
267	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
268	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
269	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
270	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
271	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
272	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie Clinique
273	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
274	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
275	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
276	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
277	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
278	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
279	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
280	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
281	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
282	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
283	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
284	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
285	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
286	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
287	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
288	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
289	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
290	BENDAOUD Layla	Pr Ass	Dermatologie
291	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
292	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie

293	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
294	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
295	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
296	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
297	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
299	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
300	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
302	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
303	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie Clinique
304	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
305	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
306	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
307	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
308	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
309	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
310	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
311	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
312	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
313	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
314	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
315	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
316	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
317	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
318	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
319	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
320	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
321	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
322	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-ptisiologie
323	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
324	EL GHOUOL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
325	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
326	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
327	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
328	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie

329	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
330	JENDOUZI Omar	Pr Ass	Urologie
331	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
332	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
333	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
334	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
335	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
336	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
337	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
338	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
339	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
340	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
341	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
342	GHARBI Khalid	Pr Ass	Gastro-entérologie
343	ATBIB Yassine	Pr Ass	Pharmacie Clinique

LISTE ARRETEE LE 24/07/2024



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,

اللَّهُمَّ لِكَ الْحَمْدُ حَمْدًا لَّمْ يُنْبَرُ طَيْرًا مَّوْارِكًا فِيهِ حَمْدٌ حَلَقَكَ وَرَضَيْتَ نَفْسَكَ وَزَنَةَ عَرْشَكَ
وَمَدَادَ حَلَماتِكَ اللَّهُمَّ لِكَ الْحَمْدُ حَمْدًا لَّكَ الْشَّرْكُ حَتَّى تَرْضَى وَلَكَ الْحَمْدُ وَلَكَ الشَّرْكُ
عَنْدَ الرَّضَى وَلَكَ الْحَمْدُ وَلَكَ الشَّرْكُ حَادِهًا وَأَبِدًا عَلَى نَعْمَلَكَ

*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!

Au Prophète Muhammad

Notre guide bien-aimé, nous vous témoignons notre respect et notre gratitude pour ce que vous avez fait pour l'humanité.

A mon très cher père :

MOHAMED MAKI

Aucune phrase ni expression aussi éloquente soit-elle ne saurait exprimer ma gratitude et mon amour. Affable, honorable, aimable, tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence,

La source de tendresse et l'exemple du dévouementmerci pour ton soutien, ton amour, ta générosité, ton altruisme, ta bonté, ton affection...et tes prières qui m'ont comblé tout au long de mes années d'étude, tu étais tout le temps présent à mes côtés, et tu n'as jamais cessé de donner... J'aimerais pouvoir te rendre une partie de la dévotion que tu nous as offerte, mais une vie entière n'y suffirait pas.

Puisse Dieu, le tout puissant, te récompenser, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur. Je te dédie ce modeste travail qui est le fruit de tes efforts et tes sacrifices.

Tu es tellement cher à mon cœur...

A ma très chère mère

RAHMA BENTLIJI

Merci pour ton soutien durant ces longues années d'étude Je te dédie ce modeste travail en espérant être à la hauteur de tes espérances et ne jamais te décevoir. Qu'Allah le tout Puissant te protège et te procure santé, bonheur et prospérité.

A mes sœurs et mon frère

(Laila, Asmaa, Ghizlane et Youssef)

La famille, ce n'est pas seulement des liens de sang. Ce sont les personnes dans votre vie qui vous tiendront la main les jours où vous en aurez le plus besoin. Mon frère et mes sœurs, je vous témoigne ma profonde affection pour l'aide que vous m'avais apportée depuis mon enfance jusqu'à présent.

Vous m'avez soutenu, réconforté, encouragé. Je vous dédie ce travail, qui est le vôtre avant d'être le mien.

Que Dieu nous unisse pour toujours. Qu'il vous protège de tout mal dans la paix et la joie, vous donne santé et succès.

Que notre lien fraternel se renforce et dure plus longtemps.

Amine !!!

A Mon très cher mari et meilleur ami

Dr ABDELLATIF IGUIDER

Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon amour et mon attachement à toi. Depuis que je t'ai connu, tu n'as cessé de me soutenir et de m'épauler.

Tu me voulais toujours le meilleur.

Ton amour ne m'a procuré que confiance et stabilité. Tu as partagé avec moi les meilleurs moments de ma vie, aux moments les plus difficiles de ma vie, tu étais toujours à mes côtés.

Aucun mot ne pourrait exprimer ma gratitude, mon amour et mon respect. Je remercie le bon dieu qui a croisé nos chemins.

Puisse le bon dieu nous procure santé, bonheur, succès et quiétude.

A mon petit fils

AYMAN IGUIDER

Tu es le rayon de soleil qui a illuminé notre vie. Quand je me rappelle la première fois que j'ai vu ton visage angélique, j'ai les larmes aux yeux et j'éprouve un besoin irrépressible de t'etreindre

Tu as partagé avec moi cette aventure avant même ta naissance et tu continus à la vivre avec moi chaque instant.

A toi aymouni, je dédie ce modeste travail en implorant DIEU le tout puissant de te garder pour moi et ton papa.

Mes beaux-parents

Mr ABDELLAH IGUIDER et Mme HAFIDA BENABID

Vous m'avez accueillie les bras ouverts. Je vous dédie ce travail en témoignage de mon grand respect et mon estime envers vous.

J'imploré dieu qu'il vous apporte bonheur et santé.

A mes petits bouts de choux

HADIL ET MOAATASSIM BILLAH

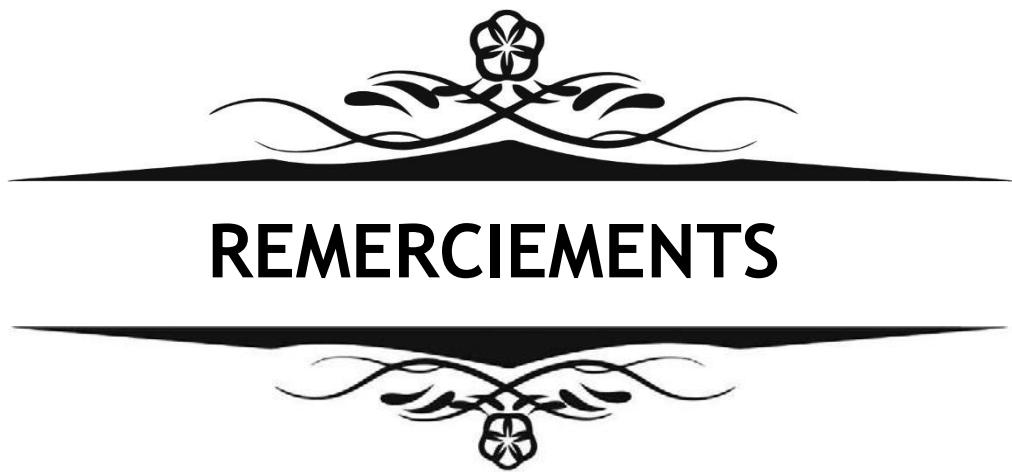
Vous êtes une source de bonheur et de douceur, Je remercie le bon Dieu de votre présence et je le prie de vous protéger, vous m'avez rendu la Tati la plus heureuse du monde... Sachez bien que je serais toujours là pour vous et je vous aimerais toujours d'un amour inconditionnel

A tous mes enseignants de l'école primaire à la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech

Je vous remercie pour votre disponibilité et votre contribution à mes années d'études.

Sans oublier

Tous les professeurs, docteurs, collègues de classe et de stage qui m'ont mieux aidé à progresser lors de mes stages hospitaliers.



REMERCIEMENTS

A mon maître et Président de thèse : Professeur AGHOUTANE EL Mouhtadí Professeur de l'Enseignement Supérieur de Chirurgie pédiatrique A Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Je vous remercie vivement de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de juger mon travail et présider le jury de cette thèse.

J'ai eu la grande chance de bénéficier de votre enseignement clair et précis au cours de mes études. J'ai toujours admiré vos grandes capacités, votre dynamisme et votre modestie, qui m'inspirent toujours un grand respect. Permettez-moi de vous exprimer toute ma considération et mon admiration pour toutes vos qualités humaines et scientifiques, et recevez mes plus sincères remerciements.

A notre maître et Rapporteur de thèse : Professeur EL FEZZAZI Redouane Chef de service de Chirurgie pédiatrique A Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous m'avez accordé un énorme honneur et un immense privilège en acceptant de diriger et de nous confier ce travail. Vos judicieux conseils et vos précieuses recommandations m'ont été d'une grande aide. Malgré vos grandes responsabilités, vous avez toujours consacré une partie de votre temps quand j'en avais besoin. J'ai été très touchée par votre disponibilité et vos encouragements inlassables durant la réalisation de ce travail.

Que vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre rigueur soient pour moi un exemple à suivre. Faire partie d'un de vos élèves est une grande fierté et j'espère sincèrement avoir été à la hauteur de vos attentes. Je vous remercie au plus profond de moi pour votre confiance et votre bienveillance qui ont été des énormes avantages pour mener à bien ce travail.

A mon maître et juge de thèse Professeur EL. KHASSOUI Amine
Professeur Agrégé de Chirurgie Pédiatrique Au CHU
Mohammed VI de Marrakech

Vous m'avez accordé un immense honneur et un grand privilège en me servant d'encadrant durant ce travail, et c'était un énorme plaisir de travailler avec vous. Votre dévouement et vos efforts inlassables pour m'aider à progresser dans cette thèse sont inestimables. Votre accompagnement bienveillant et vos précieuses remarques, dans les moments les plus sensibles de ce travail, ont beaucoup enrichi ma réflexion. Je tiens à vous exprimer toute ma reconnaissance, et je vous remercie du plus profond de moi pour votre précieuse aide et votre chaleureux accueil. Que ce travail soit le témoignage de mes sentiments sincèrement respectueux et ma haute considération.

A notre maître et juge de thèse :

Professeur Y. Abdelfatah Chef de service de Médecine Physique
et Réadaptation Fonctionnelle Au CHU Mohammed VI de
Marrakech

Vous avez accepté très simplement de juger ce travail, et c'est pour moi un grand honneur de soumettre mon travail à votre jugement. Que vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence me servent d'exemples. Veuillez recevoir, cher Maître, mes vifs remerciements et croire à l'assurance de ma considération distinguée.



ABRÉVIATIONS

Liste des abréviations

POPB	:	Paralysie obstétricale du plexus brachial
PB	:	Plexus brachial
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
ATCD	:	Antécédent
F / E	:	Flexion extension
RULA	:	Rapid Upper Limb Assessment
F/P	:	Face/Profile
MB	:	Main-bouche
T/B	:	Triceps sur biceps
PDN	:	Poids de naissance
FDR	:	Facteurs de risque
TDM	:	Tomodensitométrie
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
ODH	:	Ostéotomie de dérotation humérale.
Pré-op	:	Préopératoire
Post-op	:	Postopératoire
G/F	:	Garçons/Filles
DDE	:	Dystocie des épaules
Ant	:	Antérieur
Post	:	Postérieur
DV	:	Décubitus ventral



LISTE DES FIGURES

Liste des figures

- Figure 1** : Evaluation de la position du coude score RULA
- Figure 2** : La manœuvre main bouche et le degré du signe du clairon
- Figure 3** : Evaluation de la flexion du coude coté 3, 4 et 5
- Figure 4** : Evaluation de la flexion du coude coté 1 et 2
- Figure 5** : Evaluation de l'extension du coude coté 3, 4 et 5
- Figure 6** : Evaluation de l'extension du coude coté 1 et 2
- Figure 7** : Evaluation de la co-contraction bicipito-tricipital
- Figure 8** : Abord postérieur et prélèvement du tendon tricipital après l'avoir bien Libéré
- Figure 9** : Incision sur la face antérieure du coude et repérage du tendon bicipital
- Figure 10** : Passage du tendon tricipital de la face post vers la face antérieur et sa fixation à l'aide d'un fil non résorbable en position de flexion souhaitée
- Figure 11** : Répartition selon le sexe
- Figure 12** : Répartition selon l'origine
- Figure 13** : Répartition de l'effectif selon la présentation lors de l'accouchement
- Figure 14** : Répartition de la macrosomie en présentation sommet
- Figure 15** : Répartition selon les différents facteurs de risque de la POPB
- Figure 16** : Répartition en fonction du côté atteint
- Figure 17** : Répartition selon le type de la lésion nerveuse
- Figure 18** : Répartition selon la prise en charge chirurgicale
- Figure 19** : Manœuvre main-bouche limitée en pré-op avec signe de clairon
- Figure 20** : Récupération de la fonction du coude en post opératoire
- Figure 21** : Amélioration de la manœuvre main-bouche en post-op avec absence de signe de clairon
- Figure 22** : Complication de type bride en post-op
- Figure 23** : Cure de la bride cutanée
- Figure 24** : Evaluation globale de l'amélioration fonctionnelle
- Figure 25** : Vue antérieure montrant les racines d'origine, les troncs, les branches terminales et collatérales du plexus brachial
- Figure 26** : Vue antérieure et postérieure de l' articulation du coude
- Figure 27** : Le muscle triceps brachial
- Figure 28** : Le muscle biceps brachial
- Figure 29** : Classification de Seddon et de Sunderland
- Figure 30** : Mécanisme de la POPB
- Figure 31** : Différents types de lésions nerveuses
- Figure 32** : Nouveau-né avec subluxation du coude

- Figure 33** : Incidence rétro-olécranienne frontale du coude
- Figure 34** : Marquage pour les incisions pour l' exposition du triceps
- Figure 35** : le marquage sur la fosse cubitale pour l'exposition du tendon du triceps
- Figure 36** : La séparation des chefs de triceps
- Figure 37** : La portée de la tête transférée du triceps
- Figure 38** : Attachement de la tête transférée du triceps avec le tendon du biceps
- Figure 39** : Exposition et incision de la capsule articulaire du coude
- Figure 40** : La résection des butoirs osseux de l'articulation du coude
- Figure 41** : La libération de la mobilité du coude

Liste des tableaux

- Tableau I** : Grade de Mallet modifié en fonction de l'évaluation clinique de L'épreuve main-bouche
- Tableau II** : Critères d'évaluation des résultats selon les critères cités au- Dessus
- Tableau III** : Répartition des caractéristiques obstétricaux des patients et le déroulement de l'accouchement
- Tableau IV** : Valeurs préopératoires de la F/E du coude
- Tableau V** : Résultats préopératoire du testing musculaire triceps-biceps
- Tableau VI** : Evaluation préopératoire de la manœuvre main-bouche
- Tableau VII** : Evaluation globale des résultats
- Tableau VIII** : Résultats post-opératoire de la F/E du coude
- Tableau IX** : Résultats post-opératoire du testing musculaire du coude
- Tableau X** : Tableau des résultats pré et post-opératoire du testing musculaire Du coude
- Tableau XI** : Evaluation post-opératoire de la manœuvre main-bouche
- Tableau XII** : Amplitudes des mouvements en degré
- Tableau XIII** : Comparaison selon l'âge moyen de la chirurgie
- Tableau XIV** : Comparaison selon le sexe
- Tableau XV** : Comparaison selon le côté atteint
- Tableau XVI** : Comparaison selon le type de la lésion nerveuse
- Tableau XVII** : Comparaison selon le nombre de parité
- Tableau XVIII** : Comparaison selon l'ATCD de diabète gestationnel
- Tableau XIX** : Comparaison selon la macrosomie
- Tableau XX** : Comparaison selon le mode d'accouchement
- Tableau XXI** : Comparaison selon la dystocie des épaules
- Tableau XXII** : Comparaison selon l'utilisation des manœuvres obstétricales
- Tableau XXIII** : The active movements scale
- Tableau XXIV** : Comparaison du testing musculaire en pré et post-opératoire
- Tableau XXV** : Comparaison selon la manœuvre main-bouche



INTRODUCTION	01
MATERIELS ET METHODES	03
I. Type d'étude	04
II. Lieu et durée de l'étude	04
III. Population étudiées	04
1. Critères d'inclusion	04
2. Critères d'exclusion	04
3. Variables étudiées	05
IV. Données recueillies et mode de recueil	05
V. Analyse statistique	06
VI. Ethique	06
VII. Méthode d'évaluation clinique	07
1. Score de RULA	08
2. Score de Mallet modifie	10
3. Le testing musculaire	11
4. La co contraction	13
VIII. Etude paraclinique	14
IX. Technique chirurgicale utilisée	14
X. Critères d'évaluation post opératoire	18
XI. Etude bibliographique	18
RESULTATS	19
I. Données épidémiologique	20
1. Répartition en fonction de l'Age	20
2. En fonction du sexe	20
3. Origine	21
4. Déroulement de l'accouchement	21
5. Facteurs de risque de survenu de la POPB	24
II. Données cliniques	25
1. Coté atteint	25
2. Type de lésion neurologique	26
3. Co contraction	26
4. Gestes associés	27
III. Evaluation clinique :	28
1. Flexion et Extension	28
2. Co contraction	28
3. Testing musculaire	28

4. Mancœuvre main bouche	29
IV. Evaluation para clinique :	30
V. Prise en charge thérapeutique	30
1. Traitement physique : la rééducation	30
2. Age de la chirurgie	30
3. technique chirurgicale	31
4. immobilisation	31
5. traitement médical	31
6. Suivi et kinésithérapie postopératoire	31
VI. Résultats post opératoire :	32
1. Evaluation fonctionnelle subjective par la famille	32
2. Résultats cliniques objectifs	32
3. Flexion et extension	32
4. Testing musculaire	34
5. Mancœuvre main bouche et le signe de Clairon	35
6. Evolution et complications	36
7. Evaluation globale selon les parents	37
8. Analyse des résultats	37
9. Evaluation globale	38
DISCUSSION	39
I. Généralités et rappels anatomiques :	40
1. Le plexus brachial	40
1.1. Anatomie descriptive	40
1.2. Anatomie fonctionnelle	44
2. Le coude	45
2.1. Articulation humero radiale	45
2.2. Articulation humero ulnaire	46
2.3. Articulation radio-ulnaire proximale	47
2.4. Les muscles du coude	47
3. Amplitudes des mouvements	53
II. Anatomie pathologique :	54
1. Nature	54
2. Siege	56
III. Physiopathologie de la rétraction et des déformations articulaires	57
1. Hypothèse du traumatisme musculaire	57
2. Hypothèse de la rétraction capsulaire et ligamentaire	57
3. Hypothèse du déséquilibre musculaire	58

IV. Mécanisme	59
V. Aspects cliniques et histoire naturelle	61
1. Traumatisme	61
2. Récupération	62
3. Séquelles	63
VI. Epidémiologie	63
1. L'incidence	63
2. L'âge moyen de chirurgie	63
3. Le sexe	64
4. Le coté atteint	65
5. Le type de lésion	65
6. Les facteurs de risque	66
VII. Diagnostic	70
1. Arguments cliniques	70
2. Arguments paraclinique	75
VIII. Prise en charge thérapeutique :	77
1. Traitement conservateur	77
2. Traitement microchirurgical	79
3. Traitement des séquelles	80
4. Autres techniques chirurgicales	86
5. Suivi post opératoire	91
IX. Résultats thérapeutique :	91
1. Flexion/Extension du coude	91
2. Testing musculaire	91
3. Manœuvre main-bouche	92
X. Limites de notre étude :	93
RECOMMENDATIONS	94
CONCLUSION	96
RESUMES	99
ANNEXES	103
BIBLIOGRAPHIE	110



INTRODUCTION



Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

La paralysie obstétricale du plexus brachial est une paralysie flasque du membre supérieur, souvent diagnostiquée à la naissance, consécutive le plus souvent à un accouchement dystocique et touchant diverses racines nerveuses du plexus brachial.

La paralysie du plexus brachial fait suite à un étirement des racines nerveuses ou un arrachement de celles-ci au niveau médullaire, essentiellement causé par les manœuvres de traction lors de l'accouchement dystocique [1].

Le terme paralysie obstétricale a été utilisé pour la première fois par Duchenne de Boulogne en 1872. En 1877, Erb a donné son nom à l'atteinte des racines supérieures (C5 et C6) et la lésion des racines inférieures (C8-T1) a été décrite par Déjerine-Klumpke (< 1% des cas dans sa forme isolée) [2-3-4].

Dans les atteintes proximales du plexus brachial, il se produit fréquemment un déséquilibre des muscles fléchisseurs et extenseurs du coude avec une faiblesse du tonus des fléchisseurs [5-6].

Enfants avec une paralysie obstétricale du plexus brachial non traitée auparavant ont fréquemment une fonction anormale du coude en raison d'une récupération motrice avec réinnervation aberrante, ou à cause d'une parésie ou d'une paralysie.

Le transfert musculaire du triceps sur le biceps est une technique qui tend à équilibrer le secteur de mobilité existant en créant un secteur de flexion.

Dans cette étude, nous rapportons une série de 22 cas ayant une POPB avec un déficit en flexion du coude, et qui ont bénéficiés d'une prise en charge chirurgicale basée sur un transfert musculaire du triceps sur le biceps.

Ce travail a comme objectif principal de rapporter l'expérience de notre service à travers la mise au point de la série des patients atteints de paralysie obstétricale du plexus brachial et traités par le transfert musculaire du triceps sur le biceps, Ainsi :

- Comparer les résultats obtenus dans notre série à ceux de la littérature.
- Déterminer les indications propres du transfert musculaire parmi les autres moyens thérapeutiques de traitement des séquelles de la paralysie obstétricale du plexus brachial.



I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et analytique, portant sur une série de 22 patients ayant une paralysie obstétricale du plexus brachial, traités par un transfert musculaire du triceps sur le biceps.

II. Lieu et durée de l'étude :

Notre étude a été réalisée au service de traumatologie-orthopédie pédiatrique du centre hospitalier universitaire (CHU) Mohammed VI de Marrakech sur une période de 7 ans établi entre 2013 et 2019.

III. Population étudiées :

Dans notre étude, une population de 22 patients a été recensée après une sélection appropriée selon les critères d'inclusion et d'exclusion suivants :

1. Critères d'inclusion :

- Patients âgés de moins de 15 ans atteints de POPB ayant eu un transfert musculaire du triceps sur le biceps.
- Patients ayant un recul minimal de 12 mois.
- Patients opérés dans le service de traumato-orthopédie pédiatrique de l'hôpital Mohammed VI de Marrakech.

2. Critères d'exclusion :

Pour les objectifs de cette étude nous avons exclu :

- Les patients ayant un recul insuffisant : < 12 mois
- Les patients ayant un dossier médical avec des données manquantes.

3. Les variables étudiées :

- Les données épidémiologiques
- Les renseignements cliniques
- Les renseignements radiologiques
- Les données thérapeutiques
- L'évolution

IV. Données recueillies et mode de recueil :

Nous avons utilisé une fiche d'exploitation (ANNEXE 1) pour recueillir les données pour chaque patient lors de l'étude des dossiers à partir des observations médicales, du registre des comptes rendus du bloc opératoire des patients suivis pour POPB au service de chirurgie orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech ainsi que lors des contrôles en consultation.

Elle a permis d'identifier et de collecter les données :

- ❖ Épidémiologiques :
 - Âge, sexe, origine et les coordonnées
- ❖ Cliniques :
 - Antécédents personnels (médicaux et chirurgicaux), familiaux et obstétricaux ;
 - Examen clinique :
 - Le côté atteint,
 - Le type de lésion :
 - Paralysie de type 1 (C5 C6) ou paralysie d'Erb Duchenne,
 - Paralysie de type 2 (C5 C6 C7) ou atteinte partielle
 - Paralysie de type 3 (C5 à T1) ou atteinte complète,
 - la co-contraction et les lésions associées

- ❖ Paracliniques
- ❖ Thérapeutiques
- ❖ Évolutives

V. Analyse statistique :

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office dans sa version 2019.

L'analyse était descriptive et bi variée, les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage et les variables quantitatives exprimées par moyennes et limites.

VI. Ethique :

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement du patient, ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique.

Pourtant pour respecter le secret médical, on a gardé l'anonymat dans les fiches d'exploitation.

VII. Méthodes d'évaluation clinique :

Pour l'évaluation clinique de nos patients, nous nous sommes basés sur le score fonctionnel de RULA (Rapid Upper Limb Assessment) (Annexe 2), le score de Mallet modifié (figure 2) et sur le Testing musculaire.

Ces méthodes nécessitent un enfant âgé et coopérant. Il faut noter que le très jeune âge de certains de nos patients implique que l'examen clinique présente une part d'imprécision qu'il faut minimiser au maximum.

Ils étudient les items suivants :

- La flexion/ extension
- La Co-contraction du biceps et du triceps
- Le testing musculaire : triceps et du biceps
- La manœuvre main-bouche et le degré de signe de clairon

Pour l'évaluation clinique, on s'est basés essentiellement sur les valeurs de la flexion/extension, de l'obligation de la présence d'une Co contraction, de la manœuvre main bouche, et de l'évaluation du testing musculaire du triceps et du biceps.

1. Le score de RULA :

La méthode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) évalue essentiellement les membres supérieurs (épaules, coudes, poignets) mais aussi la nuque et le tronc (Annexe 2).

1.1. Analyse des membres supérieurs

Etape 1 – Position de l'épaule

Etape 2 – Position du coude

Etape 3 – Position du poignet

Etape 4 – Pronosupination du poignet

Etape 5 – Score du groupe A

Etape 6 – Activité musculaire

Etape 7 – Score d'effort et de charge (épaule, coude, poignet)

Etape 8 – Score ajusté du groupe A

1.2. Analyse de la nuque, du tronc et des jambes

Etape 9 – Position de la nuque

Etape 10 – Position du tronc

Etape 11 – Position des jambes

Etape 12 – Score du groupe B

Etape 13 – Activité musculaire (nuque, tronc, jambes)

Etape 14 – Score d'effort et de charge (nuque, tronc, jambes)

Etape 15 – Score ajusté du groupe B

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

1.3. Résultats de la méthode RULA

Etape 16 – Score final RULA

Dans ce chapitre on va étudier et remplir seulement le tableau A étape 2 : la position du coude.

La position du coude avec la méthode RULA

L'analyse du coude c'est la partie qui nous intéresse dans cette étude et qui correspond à l'étape 2 du score du RULA

- Flexion/extension : $[+60^\circ ; +100^\circ]$: +1
- Flexion/extension : $[0^\circ ; +100^\circ]$: +2
- Flexion/extension : $> 100^\circ$: +2

Ajustement :

Si l'un des avant-bras travaille sur la ligne médiane ou sur le côté du corps : Ajouter +1



Figure 1 : Evaluation de la position du coude score de RULA

2. Le score de Mallet modifie [11] :

Ce score nécessite un enfant âgé de 3 à 4 ans et coopérant. Il faut noter que le très jeune âge de certains de nos patients implique que l'examen clinique présente une part d'imprécision qu'il faut minimiser au maximum.

Il étudie les items suivants :

- La rotation externe coude au corps
- L'abduction globale.
- La manœuvre main bouche et le degré du signe du clairon.
- La manœuvre main dos
- La manœuvre main nuque
- La rotation interne avec évaluation de la ligne médiane.

Dans notre étude, pour l'évaluation clinique, on s'est basés essentiellement sur le grade de la manœuvre main bouche (tableau I).

Hand to mouth	Not testable	No function				Normal
			Marked trumpet sign	Partial trumpet sign	<40° of abduction	

Figure 2 : La manœuvre main bouche et le degré du signe du clairon

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

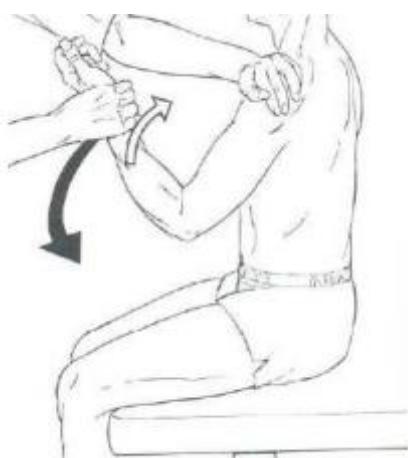
Tableau I : Grade de Mallet en fonction de l'évaluation clinique de l'épreuve main-bouche

Grade	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V
Evaluation clinique	Pas de fonction	Signe de trompette marqué	Trompette partiel	< 40°	Normal
Résultat	Mauvais		Moyen	Bon	Excellent

3. Le testing musculaire du coude

3.1. Flexion du coude :

BICEPS, BRACHIAL ET BRACHIO-RADIAL [12]



Cotes 5, 4 et 3 :

Patient : assis au bord de table.

Biceps : supination avant-bras

Brachial : pronation avant-bras

Brachio-radial : position intermédiaire avant-bras

Thérapeute : debout du côté à tester. Résistance sur l'avant-bras. Contre appui sur épaule (4 et 5) ou sous le coude (3)

Test : Flexion du coude dans les différentes positions de l'avant-bras.

Cote 5 : Mouvement complet et maintien de la position en fin de course avec une résistance maximale

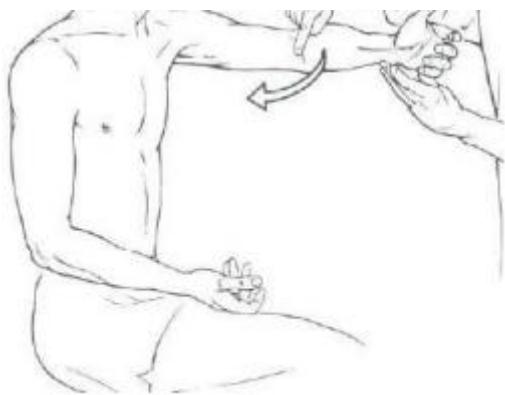
Cote 4 : Mouvement complet avec résistance forte à modérée, la fin de course n'est pas ferme

Cote 3 : Mouvement complet sans résistance

Figure 3 : Evaluation de la flexion du coude coté 3, 4, et 5

(Module 0301 : AP 09-10. G. Christe & P. Balthazard)

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant



Cotes 2, 1 et 0 :

Patient : assis au bord de table. Bras à 90° d'ABD et soutenu par le thérapeute.

Thérapeute : debout du côté à tester. Une main soutient le bras en dessous du coude. Palpation du Biceps au milieu du pli du coude, le brachial médialement au biceps et le brachio-radial latéralement.

Test : Flexion du coude dans les différentes positions de l'avant-bras.

Cote 2 : Mouvement complet sans le poids du bras.

Cote 1 : Détection d'une contraction à la palpation

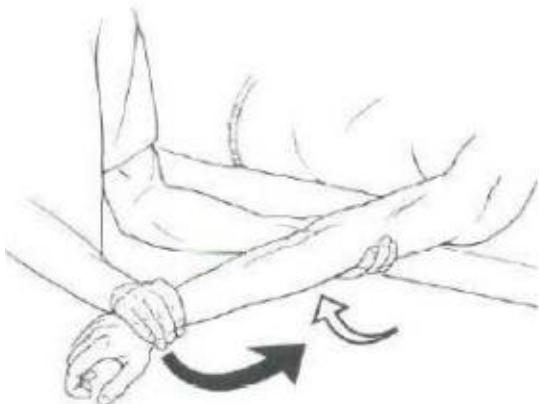
Figure 4 : Evaluation de la flexion du coude coté 1 et 2

(Module 0301 : AP 09-10. G. Christe & P. Balthazard)

Les muscles fléchisseurs du poignet doivent être relâchés, car ils peuvent influencer la flexion du coude.

3.2. Extension du coude :

TRICEPS BRACHIAL



Cotes 5, 4 et 3 :

Patient : en DV avec épaule en bord de table, en ABD de 90° et rotation neutre.

Thérapeute : Il fournit un soutien en dessous du coude. Résistance vers le bas sur le dos du poignet.

Test : Le patient tend le coude.

Cote 5 : Mouvement complet et maintien de la position en fin de course avec une résistance maximale

Cote 4 : Mouvement complet avec résistance forte à modérée : les muscles peuvent céder en fin de course

Cote 3 : Mouvement complet sans résistance

Figure 5 : Evaluation de l'extension du coude coté 3 ;4 et 5

(Module 0301 : AP 09-10. G. Christe & P. Balthazard)

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant



Cotes 2, 1 et 0 :

Patient : assis en bord de table, abd épaule de 90°, rotation neutre et coude fléchi.

Thérapeute : debout du côté à tester. Soutient le bras sous le coude. Palpation en dessus de l'olécrâne.

Test : Extension du coude.

Cote 2 : Mouvement complet en position qui annule l'effet de la pesanteur

Cote 1 : Détection d'une contraction à la palpation mais sans mouvement observable

Figure 6 : Evaluation de l'extension du coude coté 1 et 2

(Module 0301 : AP 09-10. G. Christe & P. Balthazard)

Lors que le patient est assis, une compensation en rotation latérale ou en adduction horizontale peut provoquer une extension du coude (même avec valeur 0)

4. La co contraction

C'est l'activation simultanée d'au moins deux muscles durant un mouvement. Entre autres, ce mécanisme physiologique aide à coordonner nos mouvements.

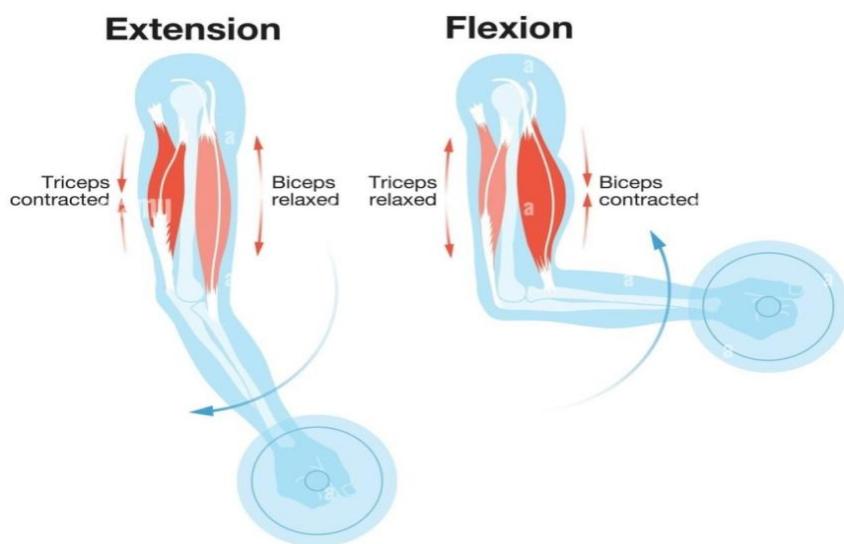


Figure 7 : Evaluation de la co contraction bicipito-tricipitale

VIII. Etude paraclinique :

Une radiographie standard du coude a été demandée quand une déformation articulaire est suspectée à l'examen clinique.

IX. Technique chirurgicale utilisée :

Dans notre étude, la technique chirurgicale utilisée pour nos patients a été le transfert musculaire du triceps sur le biceps.

➤ **Critère d'intégration :**

- Le grade triceps préopératoire était supérieur ou égal à 4.
- Le grade préopératoire du biceps était de M0 à M2.
- La présence d'une co-contraction

➤ **Le déroulement de la technique chirurgicale :**

L'enfant est installé en décubitus dorsal, on fait une incision postérieure en regard du tendon tricipital, puis on prélève le tendon tricipital après l'avoir bien libéré. (Figure 9)

Ensuite une incision sur la face antérieure du coude. En regard du pli du coude. On repère le tendon du biceps qui est souvent hypotrope (Figure 10), par la suite, on réalise un passage du tendon tricipital de la face postérieure, vers l'antérieure, et on le fixe sur le tendon bicipital à l'aide d'un fil non résorbable en position de flexion souhaitée.

L'immobilisation post opératoire est systématique, se fait par une attelle antebrachio palmaire en position de flexion atteinte lors du transfert reste pendant un mois puis on reprend la kinésithérapie.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

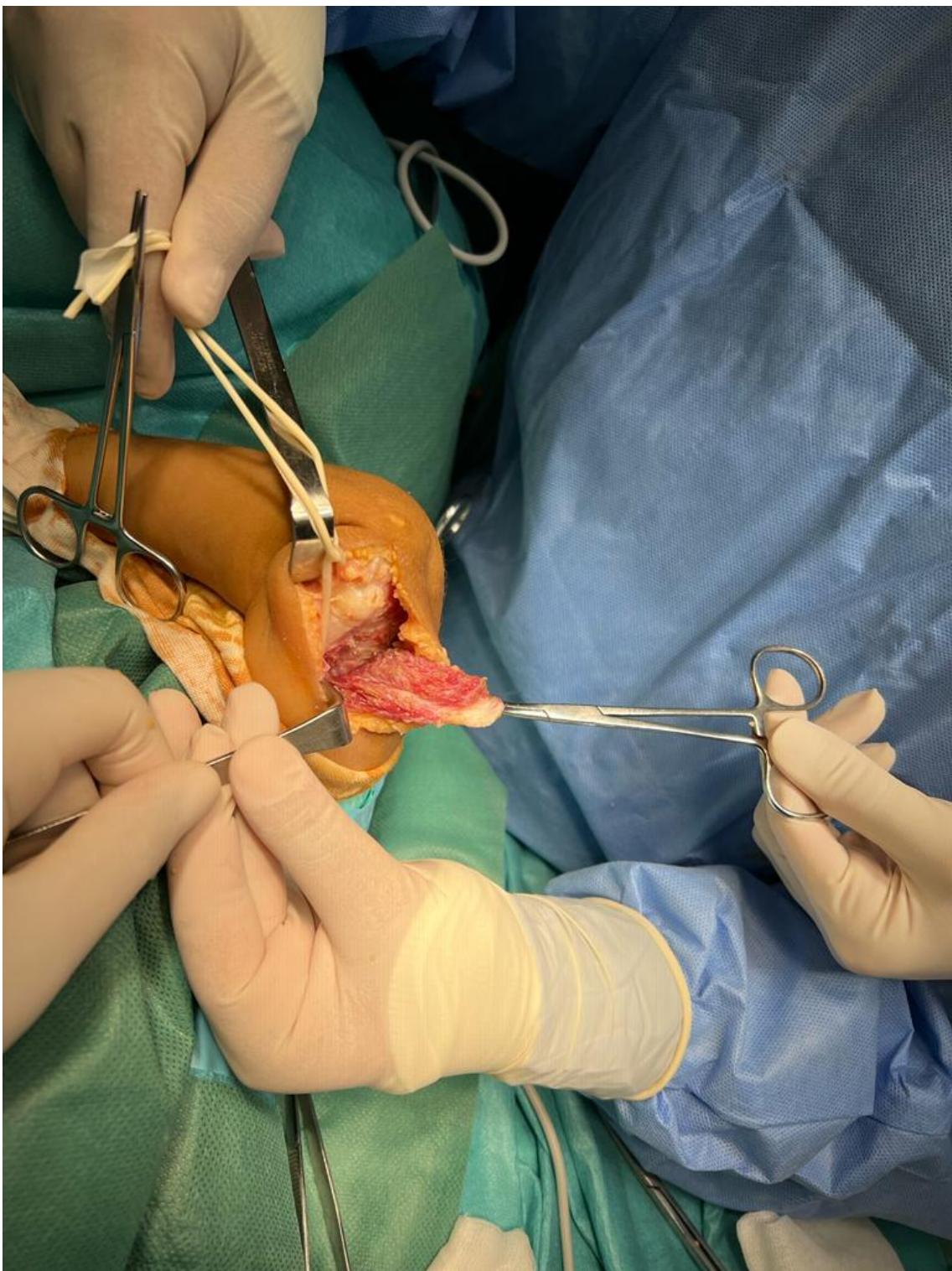


Figure 8 : Abord postérieur et prélèvement du tendon tricipital après l'avoir bien libéré

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

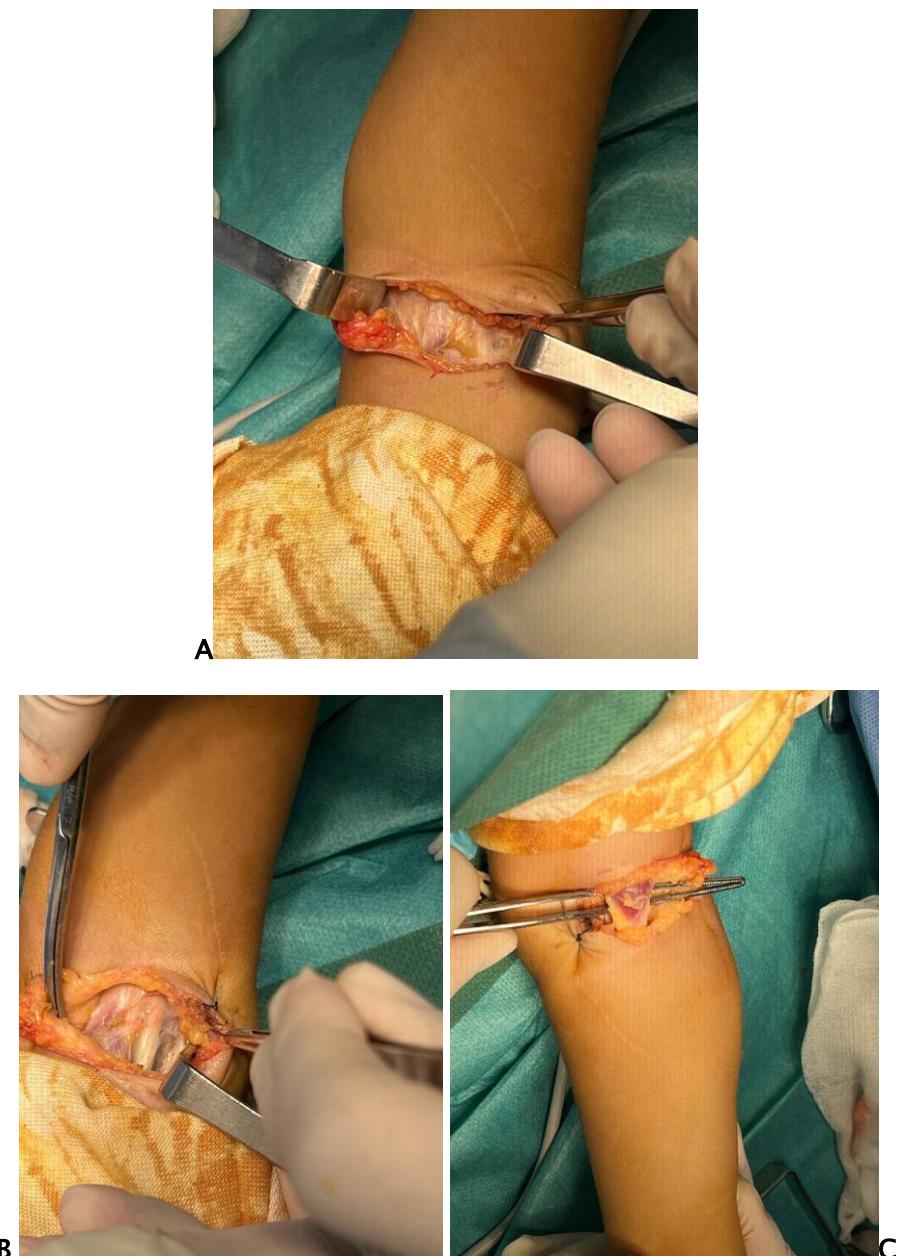


Figure 9 : Incision sur la face antérieure du coude et repérage du tendon bicipital

- A. incision antérieur exposant les éléments Antérieurs du pli du coude**
- B. exposition du pédicule vasculaire et nerveux de la face Antérieurs du pli du coude**
- C. repérage du tendon du biceps sur lequel sera transférer le tendon du triceps**

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

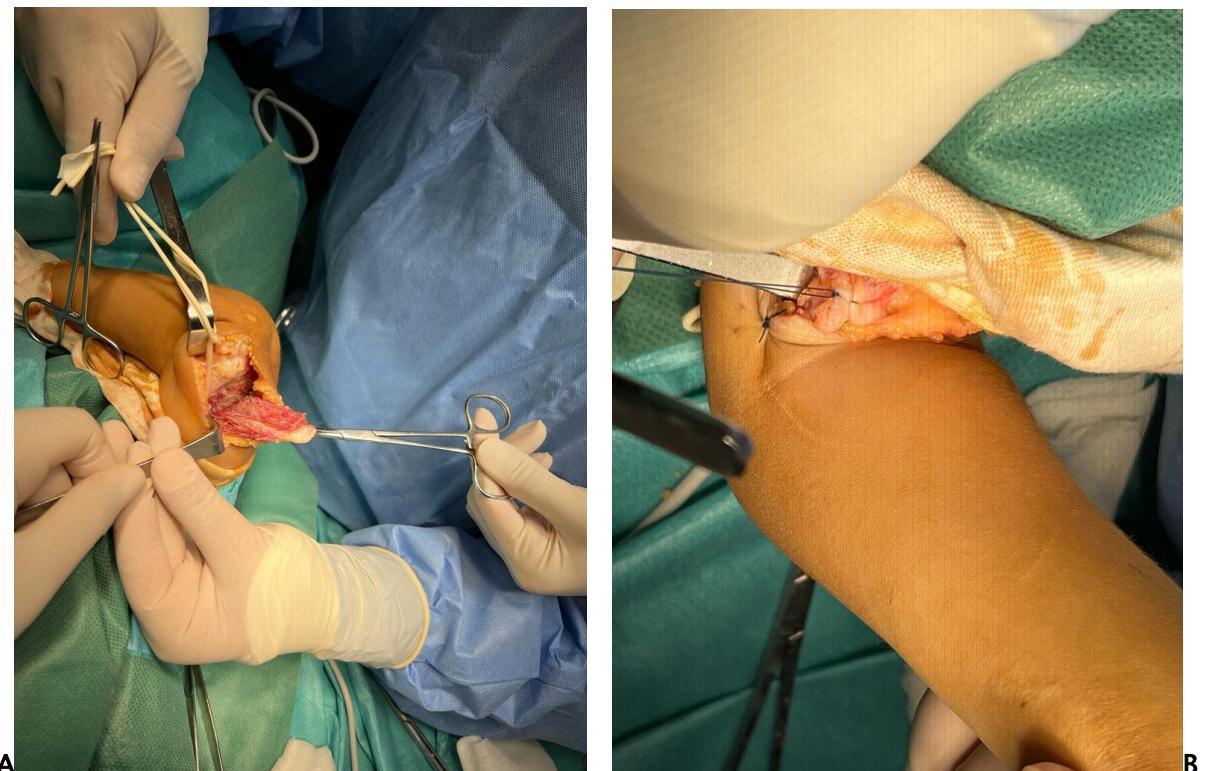


Figure 10 : A : Passage du tendon tricipital de la face postérieure vers la face antérieure

B : fixation à l'aide d'un fil non résorbable en position de flexion souhaitée

X. Critères d'évaluation post opératoire :

Pour juger les résultats chez nos patients, nous nous sommes basés sur l'amélioration fonctionnelle appréciée par (tableau II) :

- Le degré de la flexion et d'extension du coude : score de RULA
- Le testing musculaire du triceps et du biceps
- La manœuvre main bouche et l'atténuation du signe de clairon : score de Mallet modifie.

Tableau II : Critères d'évaluation des résultats selon les critères cités au-dessus

Résultat	Epreuve main bouche	Flexion/extension Score de RULA	Testing musculaire (biceps)
Excellent	Grade V	Complete	>M3
Bon	Grade IV	[0°-60°] et >100°	M2-M3
Moyen	Grade III	[60°-100°]	M1-M2
Mauvais	Grade I et II	0°	M0-M1

XI. Etude bibliographique :

L'étude bibliographique et la collection d'articles traitant notre sujet ont été effectuées à partir des moteurs de recherche qui sont : pubmed, googlescholar et sciendirect et sujets de thèses.



RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

1. Répartition en fonction de l'âge :

La paralysie obstétricale du plexus brachial (POPB) a été découverte dans 90 % des cas à la naissance avec des extrêmes allants de J0 à J7.

L'âge de la chirurgie de nos patients varie entre 18 mois et 14 ans avec un âge moyen de 6,83 ans.

Pour une analyse en fonction de l'âge nous avons repartit l'effectif en 2 tranches d'âge:

- 16 enfants avaient un âge <5 ans soit 72,72%
- 6 enfants avaient un âge > ou = a 5 ans soit 27,27%.

2. En fonction du sexe :

On note une prédominance masculine (Figure 11) (13M/9F). Le sex-ratio était de 0,69.

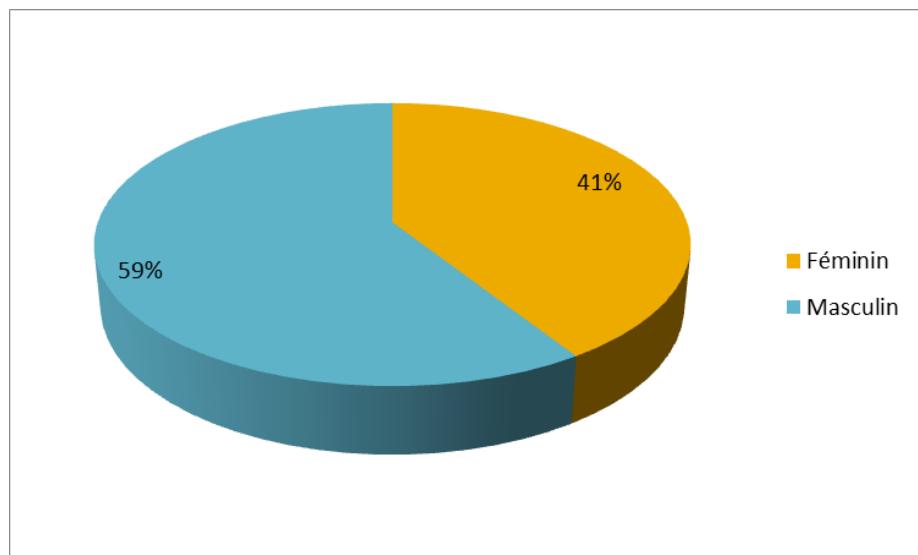


Figure 11 : Répartition selon le sexe

3. Origine :

Dix-neuf soit 86 % de nos patients étaient originaires d'un milieu urbain. (Figure 12).

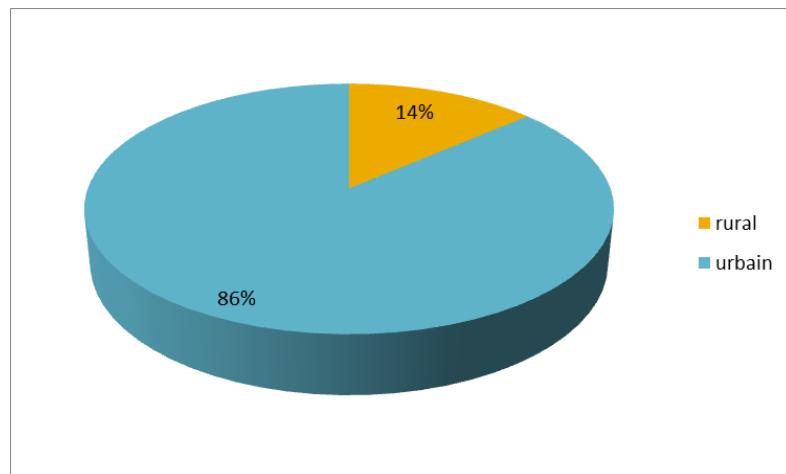


Figure 12 : Répartition de l'effectif selon l'origine

4. Déroulement de l'accouchement :

Le déroulement de l'accouchement des patients de notre série était réparti comme suit (tableau III) :

- Tous les patients étaient nés à terme par voie basse avec (Figure 13) :
 - 20 présentations céphaliques
 - 2 présentations en siège
- Dix cas avaient une macrosomie (Poids de naissance $\geq 4\text{kg}$) (Figure 14) ;
- Dix-neuf mères étaient multipares et trois mères primipares ;
- Vingt et un patients étaient nés à l'hôpital et 1 enfant à domicile
- Treize cas avaient une dystocie de l'épaule en présentation céphalique, et neufs cas dont la difficulté obstétricale était non précisée ;
- Deux cas avaient un antécédent de souffrance néonatale sans séquelles neurologiques.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

Tableau III : Répartition des caractéristiques obstétricaux des patients et le déroulement de l'accouchement (N=22)

Caractéristique	Variables	Effectif	Pourcentage
Parité de la mère	Multipare	19	86%
	Primipare	03	14%
Mode d'accouchement	Voie basse	22	100%
	Césarienne	00	00%
Structure d'accouchement	Hôpital	21	95%
	Domicile	1	05%
Présentation	Céphalique	20	91%
	Siège	2	09%
Difficulté obstétricale	Eutocique	01	05%
	Dystocique	13	68%
	Non précisée	08	27%
Macrosomie (poids de naissance>ou =4kg)	Oui	10	45%
	non	12	55%
Souffrance néonatale	Oui	02	09%
	non	20	91%

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

➤ **Répartition en fonction de la présentation :**

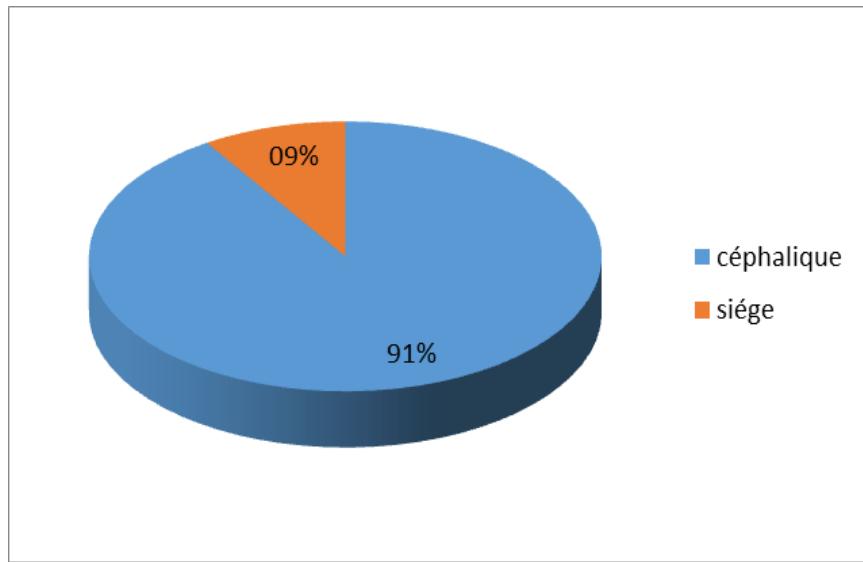


Figure 13 : Répartition de l'effectif selon la présentation lors de l'accouchement

➤ **Répartition en fonction de la macrosomie :**

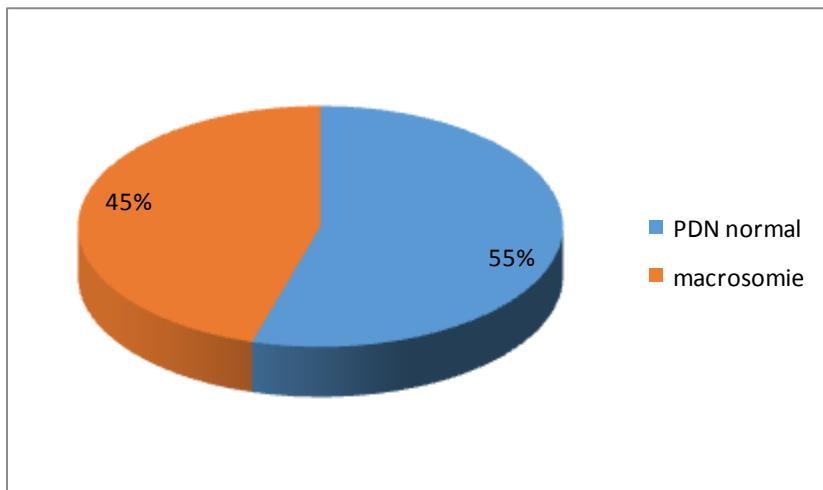


Figure 14 : Répartition de la macrosomie en présentation sommet (n=22)

5. Facteurs de risque de survenu de la POPB :

Les principaux facteurs de risque de la POPB des patients de notre étude étaient répartis comme suit (Figure 15) :

- L'Accouchement a été dystocique chez 13 de nos patients (59,09%).
- notion de macrosomie chez 10 patients de l'ensemble de l'effectif (45%).
- Accouchement avec utilisation (forceps - ventouse) 5 cas (22,72%) et 1 patient a été tiré par le bras lors de l'extraction.
- Deux nouveau-nés ont présenté une souffrance néonatale (9,09%).
- On a retrouvé 5 patients avec des antécédents familiaux de diabète gestationnel (22,72%) ;
- un patient avec un antécédent familial de POPB chez un frère (4,54%).

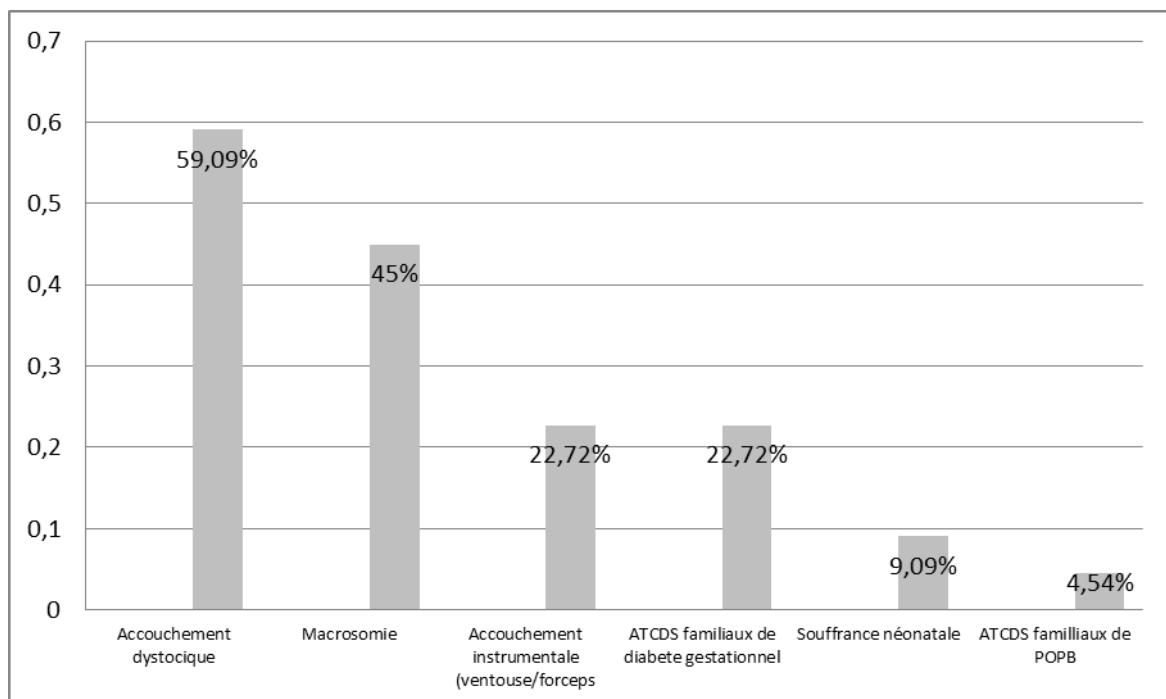


Figure 15 : Répartition selon les différents facteurs de risque de la POPB

II. Données cliniques :

1. Côté atteint :

La paralysie touchait dans 73% des cas le coude droit et dans 27% des cas le coude gauche.

Nous n'avons pas de cas d'atteinte bilatérale. (Figure 16)

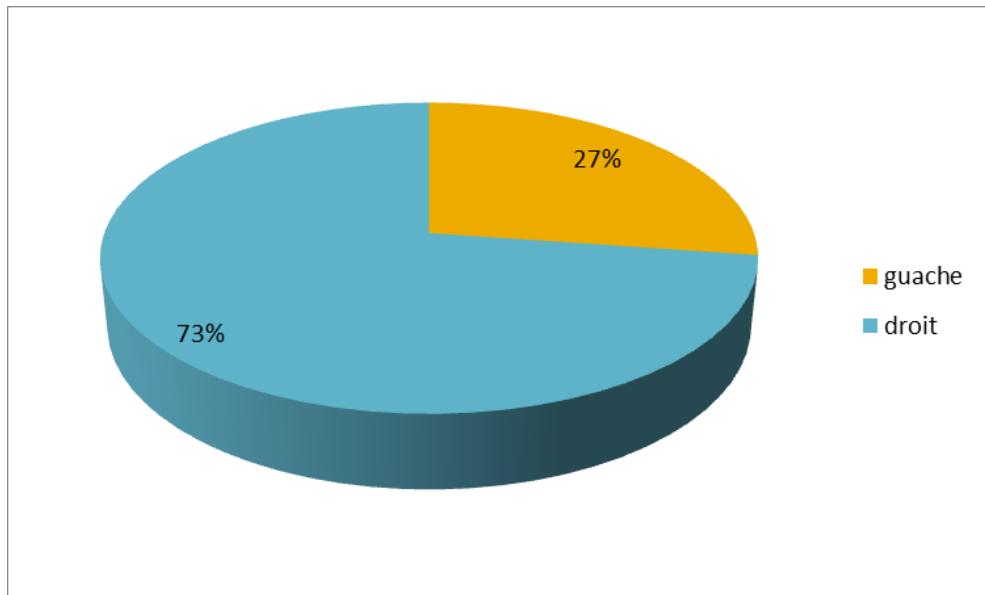


Figure 16 : Répartition en fonction du côté atteint

2. Type de lésion neurologique :

Le type de paralysie obstétricale est classé en fonction du nombre de racines atteintes.

On a retrouvé : (figure 17)

- 15 enfants présentant une paralysie d'ErbDuchenne (C5 C6) soit 68,18%
- 7 enfants présentant une paralysie de la racine haute (C5 C6 C7) soit 31,81%
- 0 enfants présentant une paralysie totale (C5 C6 C7 C8 T1)

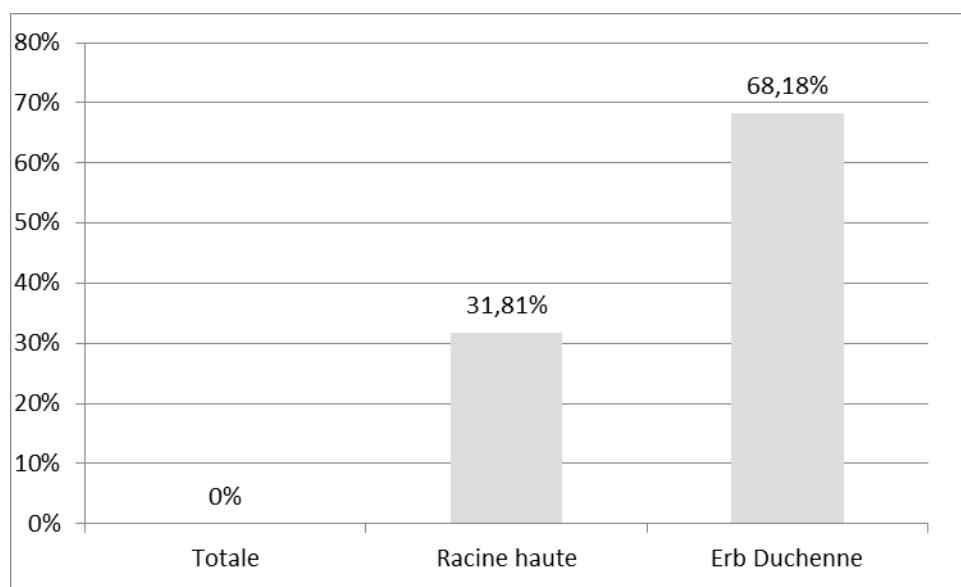


Figure 17 : Répartition selon le type de lésion (n=22)

3. Co-contraction :

Dans notre série après un examen clinique sur l'ensemble de nos patients, nous avons retrouvé une co-contraction chez la totalité de nos patient en préopératoire.

4. Gestes associés :

Dans notre série, le transfert musculaire du triceps sur biceps a été soit réalisé seul soit associé d'un autre geste opératoire (Figure 18).

- Le transfert musculaire du triceps sur biceps seul chez 4 patients soit (18,18%).
- Transfert musculaire du triceps sur biceps en premier temps suivi du transfert du fléchisseur sur l extenseur (trapèze sur deltoïde) dans un 2eme temps opératoire chez 2 patients soit (9,09%).
- Transfert musculaire du triceps sur biceps en 2eme temps précédé de l'odh chez 16 patients soit (72,72%).

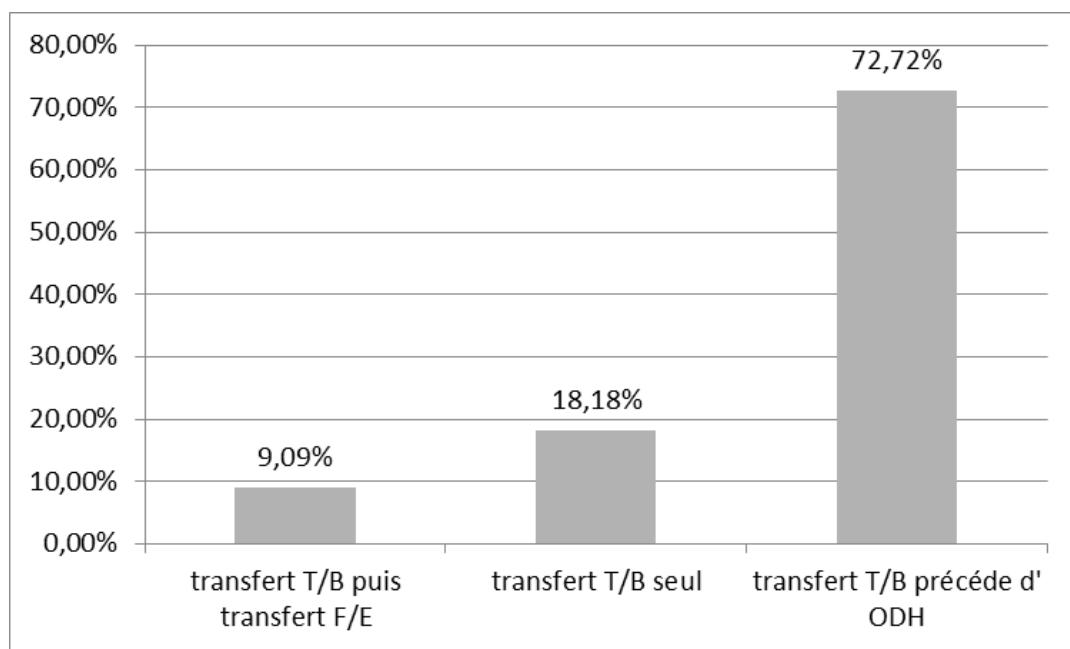


Figure 18 : Répartition selon la prise en charge chirurgicale(n=22)

III. Evaluation clinique :

1. Flexion /extension :

On a ainsi retrouvé en préopératoire une moyenne de 1,18

Tableau IV : Valeurs pré opératoires de la flexion/extension du coude (n=22)

	Nombre Des cas	score	Moyenne du score RULA
[0°-60°]	4 cas	+2	1,18
[60°-100°]	18 cas	+1	
>100°	0 cas	+2	

2. La Co contraction :

La co contraction était présente chez tous les patients de notre série :

3. Testing musculaire du coude :

Nous avons retrouvé

Tableau V : Résultats pré op du testing musculaire triceps-biceps (22 cas)

	Testing musculaire du coude						Moyenne
	Coté5	Coté4	Coté3	Coté2	Coté1	Coté0	
Triceps	16cas	6cas	-	-	-	-	4,72
Biceps	-	-	-	1 cas	21 cas	-	1,04

4. Manœuvre main bouche :

La manœuvre main-bouche et le degré du clairon (figure 19) feront l'objet d'une évaluation. Elles sont revenues positive chez tous nos patients (tableau VI).

Tableau VI : Evaluation pré opératoires de la manœuvre main bouche(n=22)

	Clairon	Grade de Mallet (manœuvre main bouche)			Moyenne de Mallet
Manœuvre main bouche	+	Grade I (9 cas) 40,90%	Grade II (13 cas) 59,09%	Grade III (0 cas) 0%	1,59



Figure 19 : Manœuvre main bouche limitée en pré op avec signe de clairon

IV. Evaluation para clinique :

L'étude para clinique était essentiellement basée sur la radiographie standard du coude F/P.

Sur les 22 patients étudiés de notre série :

- Dix- sept avaient bénéficié d'une radiographie standard du coude
- Six cas sans radiographie standard ;
- La TDM ou IRM du plexus brachial n'ont pas été réalisés ainsi que l'EMG.

V. Prise en charge thérapeutique :

1. Traitement physique : rééducation :

Sur les 22 patients étudiés :

- Neuf soit 40,90 % ont bénéficié d'une rééducation en préopératoire dont 7 ont suivi correctement les séances de la kinésithérapie avec une date de début 1 mois après la naissance et une durée moyenne de 18 mois.
- Dix ont mal suivi leur rééducation ; ET
- Trois n'en ont pas bénéficié.

2. Âge de la chirurgie :

L'âge de la chirurgie de nos patients variait entre 18 mois et 14 ans un âge moyen de 6,83 ans. Pour une analyse des résultats en fonction de l'âge, nous avons réparti l'effectif en deux groupes :

- Groupe1 : patients âgés de < 5 ans soit 72,72 %
- Groupe2 : patients âgés de > ou égal à 5 ans soit 27,27%

3. Technique chirurgicale :

- La durée de la chirurgie était de 35 min à 60 min avec une moyenne de 45 min
- Sans garrot
- Fil non résorbable avec une taille moyenne entre 3/0 et 0

4. Immobilisation :

L'immobilisation post opératoire est systématique et se fait grâce à une attelle brachio-antébrachio palmaire en position de flexion atteinte lors du transfert pendant 3 à 6 semaines.

5. Traitemennt médical :

Tous Les patients bénéficié d'un traitement médical standard (antalgique et antibiothérapie) pendant 48h et une surveillance régulière.

6. Suivi et kinésithérapie postopératoire :

Les patients sont suivis en rééducation, et revus en consultation à intervalles réguliers, avec mesure systématique de la flexion /extension passive et active coude au corps, la manœuvre main-bouche, et le testing musculaire.

La rééducation est basée sur un protocole préétabli avec kinésithérapeutes.

La rééducation se fait au nombre de 3 fois par semaines pour un délai indéterminé jusqu'à l'obtention des résultats satisfaisants.

VI. Résultats post opératoire :

1. évaluation fonctionnelle subjective par la famille :

Selon une échelle de [1 ; 10] les patients et leurs parents ont étaient satisfait, aussi bien sur le plan fonctionnel que sur le plan esthétique (tableau VII).

Tableau VII : Evaluation globale des résultats

	Bons résultats [7-10]	Moyens résultats [5-6]	Mauvais résultats [4-1]
Nombre de cas	19 cas	3 cas	1 cas
pourcentage	86,36%	13,63%	4,54%

2. Résultats cliniques objectifs

Les mêmes scores de RULA ; Mallet et le testing musculaire sont utilisés pour évaluer les résultats postopératoires qui se répartissent ainsi :

3. Flexion /extension :

On a ainsi retrouvé en post opératoire une moyenne de 1,95 avec 21 cas ayant comme score +2 et 1 cas avec un score de +1

Tableau VIII : Résultats post-opératoire de la flexion/extension du coude

	Nombre des cas	Score	Moyenne RULA
[0-60]+ [60-100] +>100 (complète)	21 cas	+2	1,95
[60°-100°]	1 cas	+1	

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**



Figure 20 : Récupération de la fonction du coude en post-opératoire

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

4. Testing musculaire :

On a retrouvé chez tous les patients un gain de 2,32 au niveau du biceps (muscle receveur).

Tableau IX : Résultats post op du testing musculaire du coude (22 cas)

	Testing musculaire du coude						Moyenne
	Coté5	Coté4	Coté3	Coté2	Coté1	Coté0	
Triceps	16cas	6 cas	-	-	-	-	4,72
Biceps	3cas	2cas	17 cas	-	-	-	3,36

Et pour récapitulé :

Tableau X : Tableau des résultats pré et post op du testing musculaire du coude (22cas)

	Temps d'examen	Testing musculaire						Moyenne musculaire
		Coté5	Coté4	Coté3	Coté2	Coté1	Coté0	
Triceps	Pré-op	16	6	-	-	-	-	4,72
	Post-op	16	6	-	-	-	-	4,72
Biceps	Pré-op	-	-	-	1	21	-	1,04
	Post-op	3	2	17	-	-	-	3,36

5. La manœuvre main bouche et le signe de Clairon :

L'évaluation de la manœuvre main bouche en préopératoire a retrouvé que tous les patients de notre série présentaient un clairon positif.

Les résultats du postopératoire (Figure 21) se présentent comme suit (Tableau XI) :

Tableau XI : Evaluation post opératoire de la manœuvre main bouche (n=22)

	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Moyenne de Mallet
Pré op	9 CAS	13 CAS	-	-	1,59
Post op	1 CAS	-	2 CAS	19 CAS	3,77



Figure 21 : Amélioration de la manœuvre main bouche en post opératoire avec absence de signe de clairon

6. Evolution et complication :

L'acte chirurgical s'est déroulé sans incidents ni complications chez 21 de nos patients (soit dans 95,45%).

Un cas de la série (soit 4,45% des cas) a eu une complication à moyen terme : infection et bride de la plaie chirurgicale en post opératoire qui a comme traitement une cure de bride cutanée qui consiste à une plastie en Z de la bride.



Figure 22 : Complication de type bride post opératoire



Figure 23 : Cure de la bride cutanée

7. Evaluation globale selon les parents :

Il s'agit d'une évaluation subjective basée sur la satisfaction des parents de nos patients :

- 21 soit (95%) des parents étaient satisfaits du résultat final des interventions aussi bien sur le plan fonctionnel que sur le plan esthétique.
- 1 soit (5%) n'était pas satisfait.

8. Analyse des résultats :

8.1. Selon l'âge de la chirurgie :

Selon les données clinique pré et post opératoire, on a constaté que plus l'âge de la chirurgie est précoce plus le résultat est satisfaisant.

Notre série d'étude est repartis en deux tranches :

- <ou= 5 ans : Excellent et Bon résultat (19 cas)
- > 5 ans : entre moyen et mauvais (4 cas)

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

8.2. Selon l'âge de début de rééducation et nombre de séance :

Les patients qui avaient bénéficié d'une rééducation depuis leur naissance ont des résultats excellents par rapport aux autres (9 cas).

Les patients qui ont respecté le nombre de séances : 3 fois par semaine ont une bonne évolution au fil du temps (12 cas).

8.3. selon la chirurgie antérieure :

On a déduit que la présence d'une chirurgie antérieure en association avec notre technique a donné un bon résultat ainsi qu'une excellente évolution (18 cas).

9. Evaluation globale :

A la fin de notre analyse, on a conclu que notre technique du transfert musculaire du triceps sur le biceps a permis une excellente amélioration fonctionnelle des séquelles chez 68,18% de nos patients, une bonne amélioration chez 18,18%, moyenne chez 9,09% et mauvaise chez 4,54% seulement de l'ensemble de l'effectif.

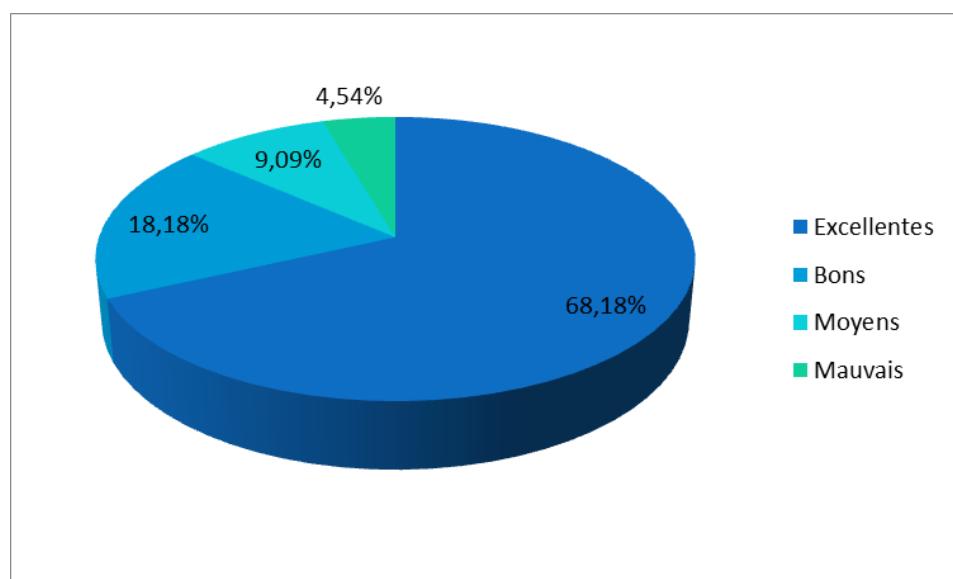


Figure24 : Evaluation globale de l'amélioration fonctionnelle



Pour mieux apercevoir la technique de transfert musculaire ainsi que ses indications dans la prise en charge de la POPB, il semblerait qu'un rappel anatomique et physiopathologique soit nécessaire.

I. Généralités et rappels anatomiques :

1. Plexus brachial :

1.1. Anatomie descriptive :

a. Racines :

Le plexus brachial est formé par la réunion des branches ou racines ventrales des quatre derniers nerfs cervicaux C5, C6, C7 et C8 avec le premier nerf thoracique T1 (Figure 33). Cependant, il existe une anastomose fréquente de la branche ventrale du quatrième nerf cervical décrite dans 65 % des cas par Paturet [13], et parfois le troisième nerf cervical ainsi que le deuxième nerf thoracique. Ces anastomoses définissent deux formes anatomiques : le plexus préfixé lorsque C4 participe à la construction du plexus brachial et post fixé dans le cas des anastomoses avec T2 [13]. La direction que suivent les racines lors de l'émergence dépend de l'étage dont elles émergent. Ainsi, les racines C5, C6 et C7 prennent une direction antérieure et descendante et les racines C8 et T1 sont plus horizontales et postérieures. Selon l'étude de Bonnel [14], les racines émergent à des angles différents 122° pour C5 et 146° pour T1. Les racines proximales C5 et C6, les plus vulnérables aux traumatismes, sont protégées par la présence du ligament postéro supérieur qui s'attache à l'apophyse transverse des vertèbres supérieures, empêchant ainsi l'avulsion. Cette disposition anatomique protège la présence des racines proximales en cas de traumatisme provoqué par une traction axiale. Dans des cas exceptionnels, la racine peut être déchirée.

Inversement, les racines C8 et T1 n'ont pas de fixation osseuse et s'étendent presque horizontalement. Cela signifie qu'elles sont considérablement exposées aux déchirures intramédullaires.

b. Troncs :

❖ **Troncs primaires**

- La racine C5 s'unit à la racine C6 pour former le tronc primaire supérieur ;
- La racine C7 à elle seule constitue le tronc primaire moyen ;
- La racine C8 rejoint la racine T1 pour former le tronc primaire inférieur.

❖ **Troncs secondaires**

Chaque tronc primaire est divisé en deux branches : ventrale et dorsale. Ainsi, les trois branches dorsales des troncs primaires se rejoignent pour former le tronc secondaire postérieur, celui-ci donnant naissance aux nerfs radial et circonflexe. Ce tronc serait incomplet le plus souvent et serait présent dans seulement un tiers des cas d'après Bonnel [14].

Et les trois branches ventrales des troncs primaires s'unissent pour former le tronc secondaire antérieur qui à son tour se divise en tronc antéro-interne et tronc antéro-externe. Ces troncs peuvent être classés en trois types selon la forme de division de C7 [15-16] :

- Type A : dans 66% des cas, les troncs primaires supérieur et moyen fusionnent pour former le tronc secondaire antéro-latéral et le tronc primaire inférieur est prolongé par le tronc secondaire antéro-médial, c'est la description classique.
- Type B : le tronc primaire supérieur se sépare et s'ouvre vers le tronc secondaire antérolatéral et les troncs primaires moyen et inférieur forment le tronc secondaire antéro-médial dans 24% des cas.
- Type C : dans 10% des cas, le tronc primaire moyen est divisé en deux parties formant le tronc antéro-latéral et le tronc antéro-médial.

c. Branches terminales :

Les troncs secondaires donnent naissances aux branches terminales du plexus brachial :

- Le tronc secondaire postérieur se divise en nerf axillaire et en nerf radial qui innervent les muscles de la loge postérieure du bras et de l'avant-bras.
- Le tronc secondaire antéro-latéral donne naissance au nerf musculo-cutané et à la racine latérale du nerf médian qui innervent les muscles de la loge antérieure du bras et de l'avant-bras. C'est rare que les deux nerfs se fusionnent pour donner un nerf unique [17].
- Le tronc secondaire antéro-médial donne naissance au nerf ulnaire, aux nerfs accessoires brachial cutané médial et à la racine interne du nerf médian qui se joint à la racine externe pour innérer les muscles de la loge antérieure de l'avant-bras. Dans certains cas, la racine interne du médian et le tronc secondaire antéro-latéral peuvent être fusionnés. Enfin, les racines interne et externe du nerf médian peuvent être séparées jusqu'au niveau du coude.

d. Branches collatérales :

Elles se divisent en deux groupes :

- Groupe antérieur : constitué des branches antérieures des troncs primaire et secondaire pour les muscles de la partie antérieure de la ceinture scapulaire ;
- Groupe postérieur : constitué des branches postérieures du tronc primaire et du tronc secondaire pour les muscles de la partie postérieure de la ceinture scapulaire.

Les branches collatérales antérieures comprennent le nerf sous-clavier, les nerfs pectoraux interne et externe, ces deux derniers s'anastomosent dans le but de réaliser l'anse des pectoraux. Les branches collatérales postérieures comprennent le nerf thoracique long, le nerf scapulaire dorsal, le nerf supra scapulaire, le nerf subscapulaire, le nerf du grand rond et le nerf du grand dorsal.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

e. Anastomoses :

Le plexus brachial s'anastomose avec le plexus cervical via une branche qui, en partant de C4, fusionne avec C5. De plus, le nerf phrénique peut avoir une partie de son origine au niveau de la racine C5.

Il s'anastomose avec le nerf thoracique par l'anastomose de la branche brachiale de T1, avec les nerfs thoraciques T2, T3 et avec le système nerveux sympathique cervical directement via une branche communicante ou indirectement via une branche qui se connecte au nerf vertébral puis au ganglion stellaire, ce qui explique le syndrome de Claude Bernard Horner.

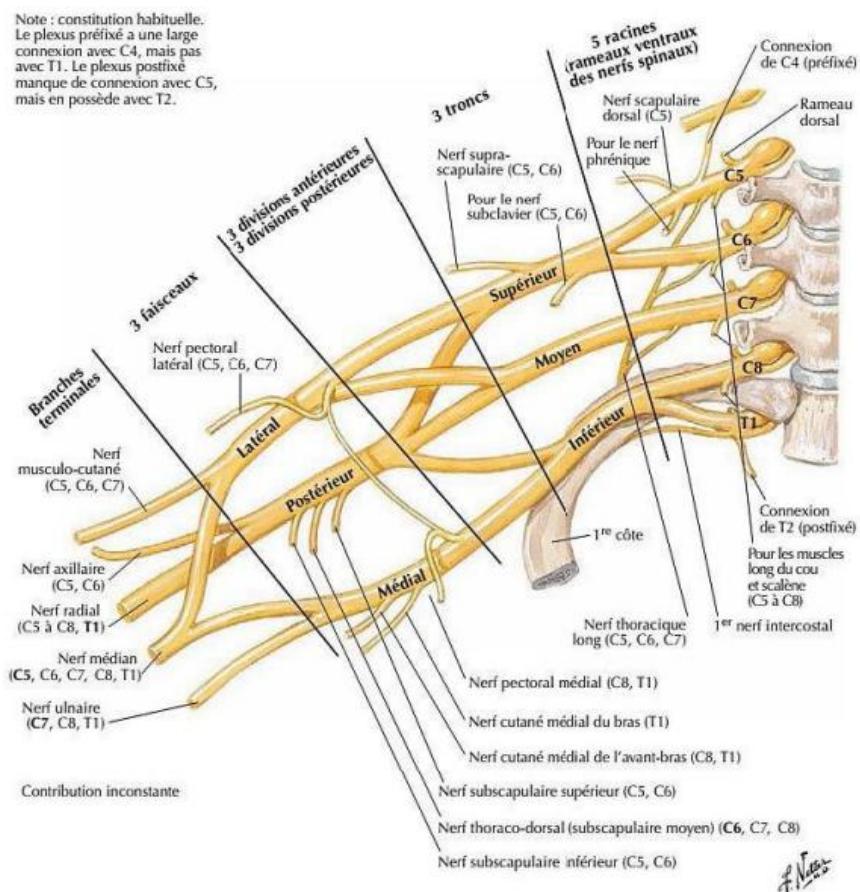


Figure 25 : Vue antérieure montrant les racines d'origine, les troncs, les branches terminales et collatérales du plexus brachial [18]

1.2. Anatomie fonctionnelle :

L'insertion topographique des muscles admet de nombreuses variantes mais, classiquement, celle décrite par Bonnel [14] est choisie. Il est aussi possible de faire correspondre à chaque fonction du membre supérieur les racines dont elle dépend, celles-ci pouvant être plus ou moins nombreuses.

Une fonction donnée du membre est plus susceptible d'être paralysée lors d'un traumatisme qu'elle dépend d'un nombre réduit de racines : on parle de « fonction pauciradiculaire ». C'est le cas de l'abduction, rotation externe de l'épaule et la flexion du coude.

En revanche, une fonction donnée a d'autant plus de chances d'être épargnée qu'elle dépend d'un nombre important de racines particulièrement celles basses qui sont statistiquement moins touchées que les racines hautes : on parle de « fonction multi-radiculaire ». C'est le cas de l'adduction, rotation interne de l'épaule et extension du coude.

Cependant, comme la contribution de chaque racine à une même fonction est plus ou moins importante en termes de nombre d'axones, le cannibalisme des axones épargnés par un traumatisme peut contribuer à expliquer la récupération de fonctions temporairement perdues.

Il est classique d'affecter l'abduction de l'épaule ainsi que la rotation externe au niveau lésionnel C5-C6.

L'adduction de l'épaule de même que la rotation interne persistent, même lors des traumatismes intéressant toutes les racines sauf la racine T1.

La flexion du coude est facilement paralysée par une atteinte de C5-C6, mais peut être partiellement récupérée par la persistance d'un long supinateur actif (C7-C8), l'extension du coude (C6-C8) n'est déficiente que dans les atteintes plus étendues.

La flexion active du poignet est rarement atteinte lorsque D1 est intacte ; de même, l'extension active du poignet (C7-C8) peut être épargnée lorsque D1 est indemne.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

La main est atteinte dans les paralysies étendues jusqu'à D1, exceptionnellement de façon isolée.

2. Le coude :

Le coude est une articulation du membre supérieur : il relie l'avant-bras au bras. Il constitue ainsi le point de jonction entre les extrémités proximales du cubitus et du radius [19] (les os de l'avant-bras), avec l'extrémité distale de l'humérus (l'os du bras). La pointe du coude est constituée par l'olécrane, une saillie osseuse formée par l'extrémité proximale du cubitus.

De nombreuses études ont été menées pour étudier en détail l'anatomie du coude [20], ses facteurs de stabilité, les rapports respectifs des différentes articulations et des différents muscles et ligaments dans sa mobilité, les forces qu'il doit supporter et les diverses causes de dysfonctionnement qui peuvent conduire à une prise en charge thérapeutique, physiothérapie ou chirurgicale et qui n'implique pas nécessairement du coude.

Cependant, nous allons étudier les articulations huméro-radiale, huméro-ulnaire et radio-ulnaire proximale qui mettent en évidence la localisation des déformations articulaires, sur les différents muscles ainsi que leurs fonction et innervation et sur les différents mouvements du coude.

2.1. Articulation huméro-radiale :

L'**articulation huméro-radiale** est une des articulations constituante de l'articulation du coude. Elle unit l'humérus et le radius.

C'est une articulation cotyloïde – sphéroïde ou énarthrose du point de vue des surfaces articulaires.

Elle est composée des surfaces articulaires du capitulum de l'humérus et de la facette articulaire de la tête du radius.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

Le ligament annulaire protège la tête du radius de la luxation, qui aurait autrement tendance à se produire à cause de la faible profondeur de la cupule radiale. Sans ce ligament, le tendon du muscle biceps brachial serait susceptible d'arracher la tête du radius hors de l'articulation.

La tête du radius n'est pas en contact complet avec le capitule de l'humérus dans toutes les positions de l'articulation. Le capitulum n'occupe que les faces antérieure et inférieure de l'extrémité inférieure de l'humérus, de sorte qu'en extension complète une partie de la tête radiale se fait nettement sentir en saillie en arrière de l'articulation.

L'articulation huméro-radiale est mise en jeu avec l'articulation huméro-ulnaire lors de la flexion / extension de l'avant-bras.

2.2. Articulation huméro-ulnaire :

L'**articulation huméro-ulnaire** (ou **articulation huméro-cubitale**) est une des articulations constituante de l'articulation du coude. Elle relie l'humérus et l'ulna.

C'est une jointure synoviale de type ginglyme (ou articulation trochléaire).

Ses surfaces articulaires sont la trochlée humérale et de l'incisure trochléaire de l'ulna.

L'**articulation huméro-ulnaire** permet les mouvements de flexion extension de l'avant-bras selon l'axe transversal passant par l'extrémité inférieure de l'humérus.

La flexion de l'**articulation huméro-ulnaire** est produite par l'action des muscles biceps brachial et brachial, assistée par le muscle brachio-radial, avec une infime contribution des muscles issus de l'épicondyle médial de l'humérus.

L'extension dans l'**articulation huméro-ulnaire** est produite par les muscles triceps brachial et anconé, avec une infime contribution des muscles issus de l'épicondyle latéral de l'humérus.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

2.3. Articulation radio-ulnaire proximale :

L'articulation radio-ulnaire proximale (ou articulation radio-cubitale supérieure) est une des articulations constitutive de l'articulation du coude qui unit le radius et l'ulna.

L'articulation radio-ulnaire proximale permet conjointement avec l'articulation radio-ulnaire distale les mouvements de pronation et de supination de l'avant-bras.

Pendant ces mouvements, la tête du radius tourne à l'intérieur du cylindre formé par l'incisure radiale et le ligament annulaire suivant l'axe qui passe par le centre de la facette articulaire de la tête du radius en haut et le centre de la tête de l'ulna en bas. L'extrémité inférieure du radius tourne autour de la tête de l'ulna.

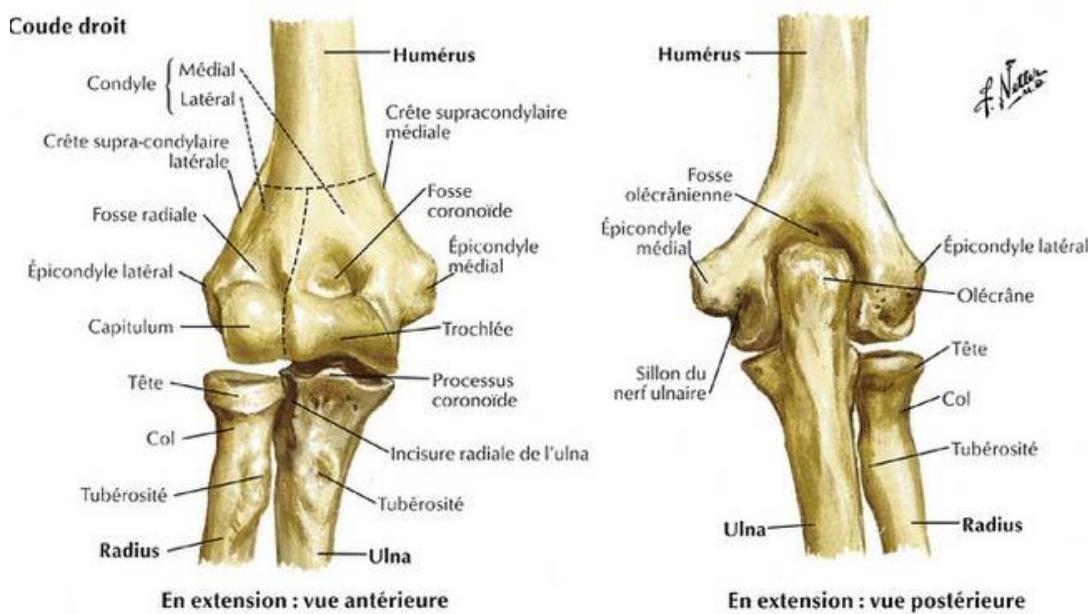


Figure 26 : Vue antérieure et postérieure de l'articulation du coude [20]

2.4. Les muscles du coude

La mobilité du coude en flexion et permise avec le muscle biceps brachial mais surtout grâce au muscle brachial antérieur. Le muscle triceps permet de réaliser les mouvements d'extension. Les mouvements de pronation sont essentiellement permis grâce au muscle rond pronateur.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

a. Le muscle triceps brachial :

Le muscle triceps brachial est un muscle postérieur du bras. C'est le seul muscle de la loge brachiale postérieure. Il se divise en trois chefs :

- Le chef latéral du muscle triceps brachial (ou muscle vaste externe du membre supérieur),
- Le chef médial du muscle triceps brachial (ou chef profond du muscle triceps brachial ou muscle vaste interne du membre supérieur),
- Le chef long du muscle triceps brachial (ou longue portion du triceps brachial ou muscle grand anconé ou muscle long triceps).

Origine :

❖ **Chef latéral du muscle triceps brachial :**

Le chef latéral du triceps brachial se fixe au niveau de la face postérieure de la moitié proximale de l'humérus au-dessus du sillon du nerf radial.

❖ **Chef médial du muscle triceps brachial :**

Le chef médial du triceps brachial se fixe au niveau des faces postérieure et médiale de la moitié distale de l'humérus au-dessous du sillon du nerf radial. Il se fixe également sur la face postérieure des septums intermusculaires latéral et médial.

❖ **Chef long du muscle triceps brachial :**

Le long chef du triceps brachial se fixe sur le tubercule infraglénoidal de la scapula et sur le labrum glénoidal.

❖ **Trajet :**

Les trois chefs du muscle se dirigent vers le bas et se rejoignent au ventre du muscle.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

❖ Terminaison :

Le muscle triceps brachial se termine par une lame tendineuse aplatie d'avant en arrière qui s'insère sur la face supérieure de l'olécrane. Les fibres musculaires inférieures du chef médial s'insèrent sur les faces latérale et médiale de l'olécrane.

❖ Innervation :

Le muscle triceps brachial est innervé par le nerf radial (C7 et C8) .

❖ Vascularisation :

Le muscle triceps brachial est irrigué par l'artère brachiale profonde .

❖ Action :

Le muscle triceps brachial permet l'extension du coude et la rétropulsion de l'épaule.

Les chefs médial et latéral sont des extenseurs du coude.

Le chef long est extenseur du coude en synergie avec les chefs médial et latéral. Il est également extenseur du bras en synergie avec la portion postérieure des muscles deltoïde, grand rond et grand dorsal. De plus, le chef long limite le décentrage de la tête humérale.

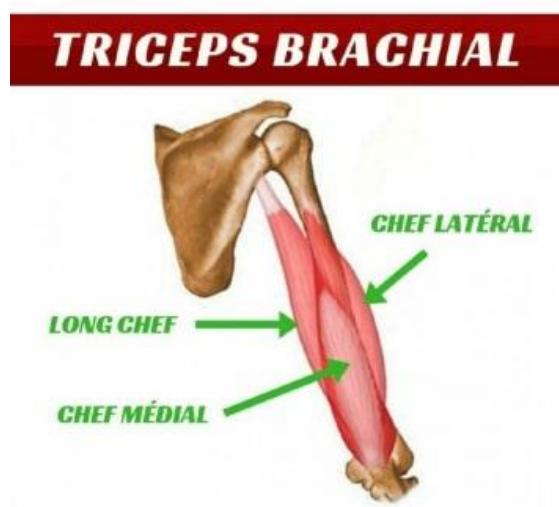


Figure 27 : Le muscle triceps brachial

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

b. Le muscle biceps brachial :

Le **muscle biceps brachial** (ou **muscle long fléchisseur de l'avant-bras**) est le muscle fusiforme du bras. Il se situe dans le plan superficiel de la loge brachiale antérieure. Il est composé de deux chefs qui sont :

- Le chef long du muscle biceps brachial (ou long biceps brachial) ;
- Le chef court du muscle biceps brachial (ou chef coracoïdien du muscle biceps brachial ou muscle court biceps ou encore muscle coraco-biceps).

Origine :

➤ **Chef court du muscle biceps brachial :**

Le chef court du muscle biceps brachial se fixe sur la partie latérale de l'apex du processus coracoïde de la scapula par un tendon commun avec le muscle coraco-brachial.

➤ **Chef long du muscle biceps brachial :**

L'origine du chef long du muscle biceps brachial est intra-capsulaire de l'articulation gléno-humérale et se fixe sur le tubercule supraglénoidal de la scapula ainsi que sur la partie haute du labrum glénoidal de la scapula.

Trajet :

➤ **Chef court du muscle biceps brachial :**

➤ Le chef court du biceps brachial est légèrement oblique en dehors.

➤ **Chef long du muscle biceps brachial :**

Le chef long voit son tendon perforer la capsule de l'articulation gléno-humérale, passer à l'intérieur de cette capsule, puis poursuivre dans une gaine synoviale dans le sillon intertuberculaire de l'humérus entre le grand et le petit tubercule de l'humérus. Il est retenu dans cette coulisse par le ligament transverse huméral.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

Les deux chefs se rejoignent approximativement à mi-bras.

Terminaison :

Le muscle biceps brachial se termine par un tendon plat qui s'insère sur la partie postérieure de la tubérosité du radius. Le tendon libère des expansions aponévrotiques qui recouvrent le fascia antébrachial médial 2, sur la face latérale du radius. Il forme également une expansion de l'aponévrose du muscle (lacertus fibrosus) qui cravate les tendons des muscles épicondyliens médiaux s'achevant sur l'ulna.

Innervation :

Le muscle biceps brachial est innervé par le nerf musculocutané, branche terminale de la paire de racines rachidiennes cervicales C5-C6 du plexus brachial. Ce nerf est issu du faisceau latéral du plexus brachial.

Vascularisation :

Le muscle biceps brachial est vascularisé le plus souvent par des branches issues de l'artère brachiale.

Fonction :

Contrairement aux croyances populaires, le « biceps », comme on l'appelle souvent, n'est pas que fléisseur du coude, cette fonction étant assurée conjointement par le muscle brachial (muscle profond) et le muscle brachio-radial.

En dynamique, il est principalement supinateur, surtout lorsque le coude est fléchi, et ce grâce à son insertion sur la face postérieure de la tubérosité bicipitale du radius. Il est également fléisseur du coude et de la scapulo-humérale

En statique, par sa longue portion, il participe à la stabilisation de la tête humérale et par sa courte portion à la suspension du bras.

BICEPS

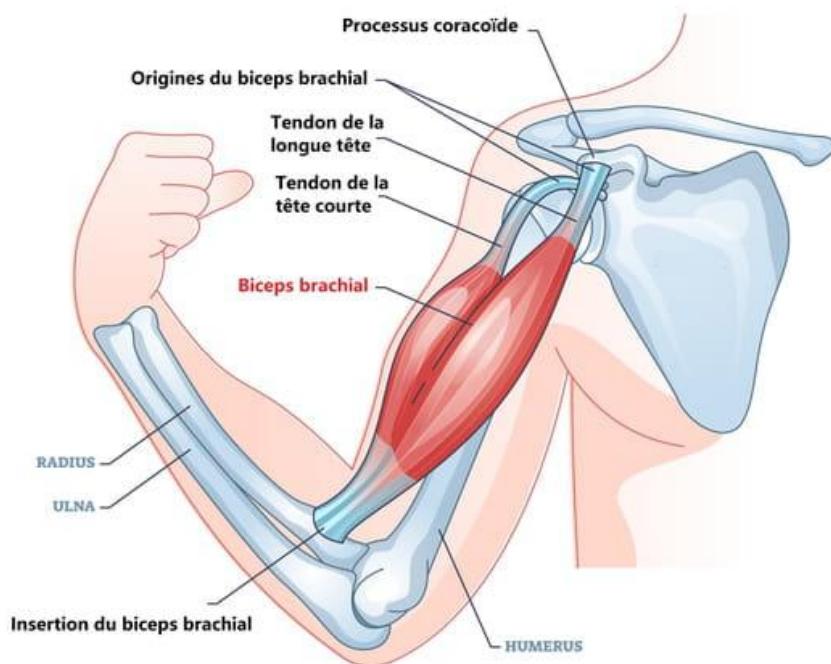


Figure 28 : Le muscle biceps brachial

3. Amplitude des mouvements du coude [22-24] :

Les secteurs qui nous intéressent dans l'évaluation fonctionnelle du coude sont la flexion, l'extension, la pronation et la supination.

Tableau XII : Amplitudes des mouvements du coude en degrés

Mouvements	Amplitude	Muscles sollicités
Flexion	145° en actif 160° en passif	<ul style="list-style-type: none">• Biceps• Brachial• Brachio-radial• Epicondyliens médiaux
Extension	0° à 10°	<ul style="list-style-type: none">• Triceps• Ancone• Epicondyliens latéraux
Supination	80° à 90°	<ul style="list-style-type: none">• Supinateur• Biceps brachial
Pronation	70°	<ul style="list-style-type: none">• Rond pronateur• Brachio-radial

II. Anatomo- pathologie des lésions :

1. Nature :

Les lésions du plexus brachial peuvent être de différentes natures, allant de légères à graves, en fonction de la gravité de la blessure. Selon les auteurs, il existe différentes classifications. Ainsi, on distingue :

1.1. Classification de Seddon :

Seddon en 1943 [41], a distingué trois natures de lésions (Figure 29) :

- **Neurapraxie** : il s'agit d'une lésion nerveuse mineure caractérisée par une compression ou une perturbation temporaire de la conduction nerveuse. Les nerfs ne sont pas coupés, mais leur fonction est altérée. Cela peut entraîner une perte temporaire de la sensation et de la force musculaire, mais la récupération est généralement complète.
- **Axonotmésis** : cette lésion nerveuse est plus grave que la précédente. Elle se produit lorsque les axones (fibreuses nerveuses) sont endommagés mais le gain de myéline qui les entoure reste intact. La récupération est possible mais elle peut être lente et partielle.
- **Neurotmésis** : c'est la lésion nerveuse la plus grave, où le nerf est complètement sectionné ou rompu. Dans ce cas, une intervention chirurgicale est souvent nécessaire pour réparer le nerf.

1.2. Classification de Sunderland :

Sunderland [42-44] a proposé une classification plus détaillée en cinq degrés, basée sur l'état lésionnel des différents constituants du nerf périphérique. Toutefois, la distinction des stades intermédiaires de la classification de Sunderland nécessite une analyse histologique :

- **Stade I de Sunderland** équivalent à la neurapraxie de Seddon
- **Stade II de Sunderland** ou axonotmésis de Seddon.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

- **Stade III** : rupture endo neurale, l'axone et la membrane basale sont rompus. La régénération est anarchique et partielle à l'intérieur d'un fascicule. Un déficit fonctionnel permanent plus ou moins grave en est la conséquence.
- **Stade IV** : rupture endo- et péri neurale ; la régénérescence si elle est possible, est totalement anarchique et très déficitaire.
- **Stade V** : correspond au neurotmésis de Seddon, il y a rupture des trois gaines endo-, péri et épi neurale.

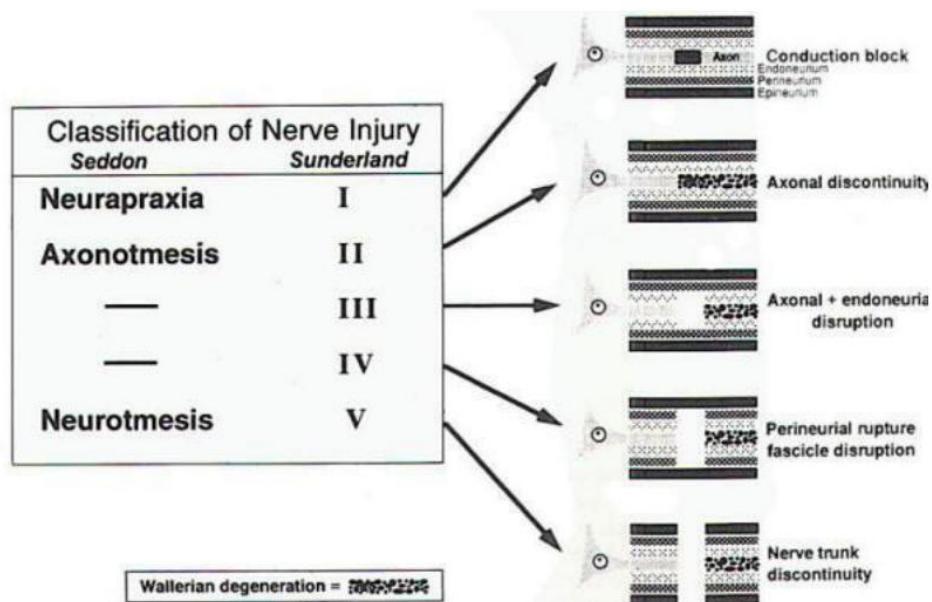


Figure 29 : Classification de Seddon et de Sunderland [44]

1.3. Autres classifications :

Ont suivis celles de Seddon et de Sunderland, parmi lesquels on cite :

- ❖ **La Classification de Mackinnon** [45] où il décrit un sixième type de lésion nerveuse, communément observé dans les lésions en continuité, correspondant à un type mixte où il y'a une combinaison des cinq types de Sunderland, pouvant être observée dans divers fascicules et à des niveaux différents sur la longueur du nerf.

- ❖ **La Classification de Lundborg** : a différencié trois niveaux de bloc de conduction pour expliquer les délais de récupération variables suite à une compression nerveuse traumatique :
 - **Bloc de conduction physiologique de type a** : arrêt vasculaire circulatoire intraneural, perturbations ioniques sans lésions des fibres nerveuses, immédiatement réversible ;
 - **Bloc de conduction physiologique de type b** : œdème intra-neural avec augmentation de la pression du liquide endo-neural.

Réversible en quelques jours à quelques semaines ;

- **Neurapraxie** : lésion myélinique localisée prédominant sur les fibres les plus grosses. Préservation de la continuité axonale.

Réversible en quelques semaines ou mois.

- ❖ **La Classification de Birch et Thomas et holdorff** : dans un but de simplification clinique, ils distinguent seulement deux grands types lésionnels, le bloc de conduction et la dégénérescence axonale.

Toutes ces lésions variées peuvent coexister, ce qui rend difficile l'appréciation du pronostic de récupération spontanée, surtout que les séquelles dépendent de la qualité de cette dernière tandis que d'autres sont propres à l'enfant.

2. Siège

Chaque racine émerge de la moelle épinière provenant de deux contingents radiculaires qui s'unissent avant de franchir le trou de conjugaison. C'est sur la racine postérieure que se trouve le ganglion rachidien. Les lésions consécutives à l'étirement peuvent se situer en un point quelconque de ce trajet, depuis l'origine radiculaire jusqu'à une zone concernant le trajet interscalénique des racines ou les troncs primaires. On parle de lésion « pré ganglionnaire » pour désigner celles qui se situent en amont du ganglion rachidien.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Il s'agit alors de lésions d'avulsion où la racine (ses radicelles) est arrachée de leur zone d'implantation médullaire. Dans l'état actuel des pratiques techniques, ces lésions d'avulsion radiculaire ne peuvent faire l'objet d'aucune réparation chirurgicale directe. À l'inverse, on parlera de lésion post-ganglionnaire pour désigner les lésions concernant les structures radiculaires au-delà du ganglion rachidien.

Le cas le plus difficile du point de vue de la stratégie de réparation est représenté par les avulsions « intra-canalaires bloquées ». Dans ce type de situation une ou plusieurs racines sont arrachées de leur implantation médullaire mais elles restent bloquées à l'intérieur du canal médullaire, en amont du trou de conjugaison.

III. Physiopathologie de la rétraction capsulaire :

Plusieurs hypothèses ont été avancées pour expliquer la genèse de l'attitude en flexion. La majorité des auteurs l'attribue actuellement à un déséquilibre de la balance musculaire entre les fléchisseurs et les extenseurs du coude.

1. L'hypothèse du traumatisme musculaire:

L'hypothèse la plus ancienne, les auteurs ont mis en cause un traumatisme néonatal musculaire et articulaire associé à la lésion plexique.

Zancolli [25] considère que les muscles péri-articulaires subissent des lésions dues au même traumatisme obstétrical responsable des lésions nerveuses. Les lésions musculaires obstétricales sont responsables d'une fibrose expliquant la raideur articulaire. Il se base sur des constatations similaires faites par Suzuki [26] concernant le torticolis congénital.

2. L'hypothèse de la rétraction capsulaire et ligamentaire :

La capsule articulaire antérieure offre une stabilité statique en extension, tandis que la capsule postérieure offre une stabilité statique en flexion. De par ses renforts antérieurs, c'est la capsule antérieure qui représente le principal élément stabilisateur dans le plan sagittal.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Une raideur du coude nécessite un bilan radiographique afin d'éliminer une fracture et/ou une luxation, une irrégularité des surfaces articulaires, une ossification anormale, un comblement de fosse, un volumineux ostéophyte.

L'échographie permettra d'analyser la capsule articulaire et de différencier les causes de raideur intra des causes extra-articulaires. Elle permettra de mettre en évidence un épaissement de la capsule antérieure et ou postérieure.

3. L'hypothèse du déséquilibre musculaire :

L'hypothèse selon laquelle la raideur aurait une origine capsulo-ligamentaire pour Mallet et al [30] n'est pas recevable. En effet, une rétraction des ligaments collatéral ulnaire latéral ou du collatéral radial serait responsable d'une instabilité rotatoire postérolatérale, et une atteinte du ligament annulaire peut aboutir à une faiblesse articulaire du coude.

L'utilisation avec succès de toxine botulinique, pour lutter contre la raideur en flexion n'est pas en faveur d'une origine capsulaire [33-34].

La théorie rassemblant actuellement la majorité des auteurs [35-36] est celle du déséquilibre de la balance musculaire entre les fléchisseurs et les extenseurs du coude. Le déséquilibre entraîne dans un premier temps une attitude vicieuse en extension, qui par la suite est responsable de raideur et de déformation articulaire. Cette conception a l'avantage d'expliquer et de lier les deux phénomènes (raideur et dysplasie) par un seul mécanisme global.

IV. Mécanisme :

Il n'est plus discuté que l'association de l'abaissement de l'épaule et de la flexion latérale du cou au cours de manœuvres obstétricales de dégagement fœtal (Figure 37) provoque une traction responsable des lésions nerveuses et qui dans certains cas peut être minimisée par une fracture de la clavicule [37]. En effet, les études expérimentales de Métaizeau [38] ont montré que les racines supérieures sont sous tension dès le début de la traction. Puis, si la force se maintient ou augmente, C5 puis C6 ou bien le tronc supérieur se rompent, exerçant alors une tension sur la racine C7. Si la traction augmente encore, il est à craindre une avulsion de C8 et T1. Ces lésions (Figure 38), différentes selon les étages et la force de la traction, donneront alors des récupérations qui pourront se produire dans certains territoires alors que d'autres restent paralysés.

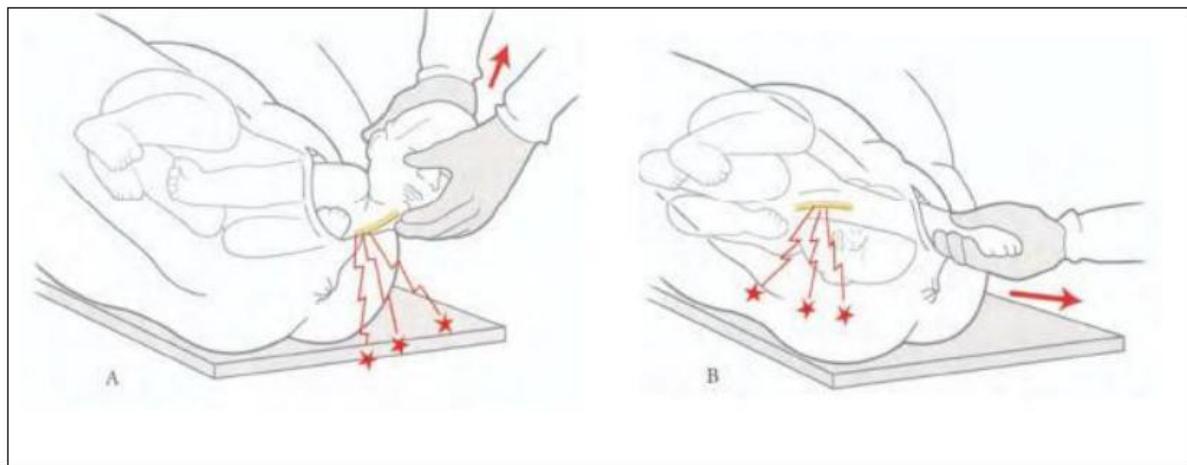


Figure 30 : Mécanisme de la POPB. A : Dégagement de la tête. B : Dégagement de l'épaule [39]

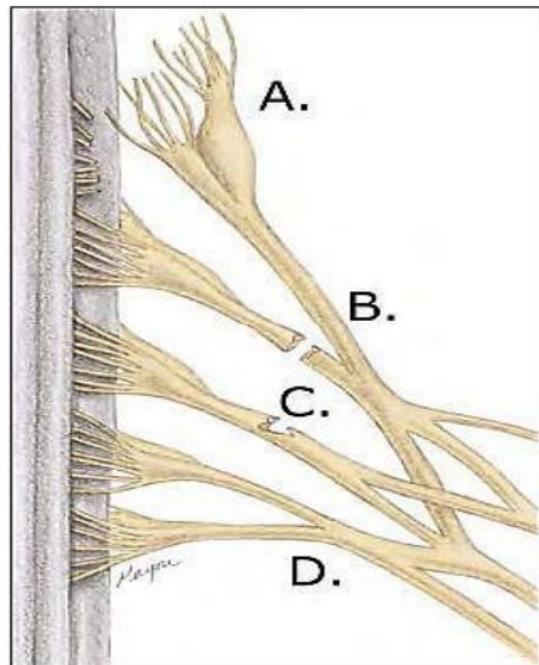


Figure 31 : Différents types de lésions nerveuses les plus fréquentes [40]. A : Avulsion, B : Rupture, C : Rupture partielle, D : Étirement, le nerf garde sa continuité.

V. Aspects cliniques et histoire naturelle :

Schématiquement l'histoire naturelle de la paralysie obstétricale peut être divisée en trois étapes : le traumatisme, puis la récupération et enfin les séquelles.

1. Traumatisme :

En fonction des racines lésées, Narakas [49] a classé les paralysies en 4 types ou niveaux lésionnels :

❖ **Type 1 : ou paralysie de type C5 C6 ou Erb-Duchenne**

Dans ce type d'atteint, seules les racines hautes C5 C6 sont lésées. C'est l'atteinte la plus fréquente et elle est caractérisée par :

- Un membre supérieur qui adopte spontanément une attitude vicieuse en rotation interne
- Une paralysie des muscles des rotateurs externes (sus-épineux et petit rond). Les seuls rotateurs qui restent actifs, au moins en partie, sont les muscles grand dorsal et grand pectoral ; puissants muscles poly-radiculaires. Leur action n'est pas compensée par des rotateurs externes paralysés.
- Une faiblesse d'abduction (atteinte du deltoïde)
- Une impossibilité de flexion du coude (paralysie du biceps et du long supinateur)
- Une faiblesse de supination de l'avant-bras (atteinte du long et du court supinateur)
- Une mobilité des doigts et du poignet (les tendons fléchisseurs des doigts et du poignet restent actifs).

La possibilité de lésions associées du nerf phrénique de la racine C4 entraînent un syndrome de détresse respiratoire d'importance variable, dans les premières minutes de vie ou dans les premiers jours, et doivent être recherchées systématiquement (présence d'un hémi diaphragme à la radiographie).

❖ **Type 2 : ou paralysie de type C5 C6 C7**

Au tableau précédent s'ajoute :

- Paralysie des muscles radicaux : le poignet est en flexion palmaire et en inclinaison ulnaire, la main est fermée et le pouce dans la paume.

❖ **Type 3 : ou paralysie complète**

Toutes les racines sont touchées de C5 à T1.

- Le membre supérieur est totalement ballant
- Aucun mouvement volontaire n'est observé.

❖ **Type 4 : ou paralysie complète avec signe de Claude Bernard-Horner**

Ce signe oriente vers un mécanisme d'avulsion des racines.

Les paralysies atteignant uniquement les racines basses C8 T1 ou paralysie de KlumpkeDejerine sont exceptionnelles et n'entrent pas dans la problématique de ce travail ; la fonction de l'épaule étant conservée.

2. Récupération :

La récupération débute une fois le traumatisme passé, elle dépend de la nature et de l'étendue des lésions nerveuses.

Si elle est insuffisante, le traitement chirurgical permet de redistribuer les sources de neurotisation privilégiant la main. Mais la récupération spontanée aussi bien que celle après chirurgie nerveuse continue à évoluer pendant 2 à 3 ans.

Le traitement des séquelles n'est donc envisagé qu'après stagnation de cette récupération pour certains auteurs.

3. Séquelles :

Les séquelles dépendent de la qualité de la récupération spontanée. On assiste à trois principaux types de séquelles [50] qui découlent essentiellement de deux causes à savoir le « déséquilibre musculaire » et la « co-contraction »

VI. Epidémiologie :

1. L'incidence :

Malgré les progrès dans le domaine obstétrical, l'incidence de la POPB est restée stable au cours de ces dernières décennies.

Ceci peut être lié essentiellement à l'imprévisibilité de la dystocie des épaules et à l'augmentation du poids moyen de naissance.

L'incidence de la POPB connaît une grande variabilité entre les séries et peut être estimée entre 0,04 et 0,4 % des naissances vivantes [54–55].

La plus grande enquête épidémiologique, réalisée à l'échelle nationale aux États-Unis en 2008, rapporte un taux d'incidence de 0,15 % des naissances vivantes [56–57].

2. L'Age moyen de la chirurgie :

L'âge moyen au moment de la chirurgie est variable. De nombreuses études dans la littérature révèlent que cette technique chirurgicale doit être appliquée chez les enfants de plus de 2 ans.

La moyenne d'âge chez nos patients était de 6,83 ans ce qui rejoigne les données de littérature. (Tableau XIII).

Tableau XIII : Comparaison selon l'Age moyen de chirurgie

Etude	Age moyen de chirurgie du transfert musculaire
Waters and bae[25]	7,6 ans
Kirkos [26]	10 ans 3 mois
Abzug et al. [27]	10 ,1 ans
P.R. vilaçajret al. [28]	3,6 ans
Benamirouche et al. [29]	10 ans
Notre série	6,83

3. Le sexe :

Il existe une atteinte légèrement prédominante chez les garçons [63] dans la majorité des séries, Beaucoup d'auteurs estiment que le sexe n'est pas un facteur de risque, Notre sexe ratio est de 0,69 en faveur des garçons, celui-ci ne diffère pas statistiquement de ceux des autres auteurs (Tableau XIV).

Tableau XIV : Comparaison selon le sexe

Etude	Garçons %	Filles %	Sexe ratio
Cohen et al. [31]	53 ,12%	46,87%	1,13
Guermazi et al.[32]	51,16%	48,84%	1,04
Waters and bae[25]	62,96%	37,03%	1,7
Abzug et al. [27]	39,13%	60,86%	0,64
P.R. vilaçajret al.[28]	64,28%	35,71%	1,8
Ameziane I. Et al.[33]	51%	49%	1,04
Nath et al. [34]	49%	51%	0,96
Notre serie	59,09%	40,90%	0,69

4. Le côté atteint :

La fréquence de la présentation occipito-iliaque gauche antérieure, qui place l'épaule droite sous le pubis maternel, explique la prédominance des lésions du côté droit [54-55-57]. Dans 4% des cas l'atteinte peut être bilatérale [66] (tableau XV).

Tableau XV : Comparaison selon le côté atteint

Etude	Cote droit	Cote gauche	Bilateral
Tchagbele et al. [35]	66%	33%	
Cohen et al. [31]	46,87%	53,12%	0%
Guermazi et al. [32]	65%	33,5%	1,5%
Al zahrani[36]	90%	10%	0%
Abzug et al. [27]	47,82%	52,17%	0%
P.r. vilaçajret al[28]	57,14%	42,85%	0%
Ameziane I. Etal.[33]	59%	39,5	1,5%
Notre série	73%	27%	0%

5. Le type de lésion :

La paralysie proximale C5-C6 (Erb-Duchenne), de loin la plus fréquente, représente 68,18 % des cas. Dans environ 30 % des cas, l'atteinte proximale C5-C6 est étendue à la racine C7. La paralysie totale C5-T1, atteinte sévère laissant souvent de lourdes séquelles, est retrouvée dans 15 à 20 % des cas [70]. La paralysie distale C8-T1 (Klempke-Déjerine), survenant lors d'un accouchement par le siège, est exceptionnelle et représente moins de 2 % des cas. (Tableau XVI)

Tableau XVI : Comparaison selon le type de la lésion

Etude	C5c6	C5jiuc6c7	Totale
Guermazi et al. [32]	41%	49%	10%
Cohen et al. [31]	81,25%	6,25%	6,25%
Kirkos [26]	85,71%		19,04%
Abzug et al. [27]	65,21%	13,04%	21,73%
Benamirouche et al. [29]	70,83%	22,91%	6,25%
Ameziane I. Et al.[33]	48%	29%	23%
Notre série	68,18%	31,81%	0%

6. Les facteurs de risque :

Plusieurs facteurs sont corrélés à la survenue de la POPB :

6.1. Facteurs maternels :

- La primiparité en cas de présentation du sommet.

La primiparité était retrouvée chez 3 cas soit 14%. Tchagbele et al. avaient retrouvé 50,8 % des cas, Mami et al. en Italie avaient retrouvé des résultats similaires. Par ailleurs, Soni et al [76].en Afghanistan avaient relevé une association significative de la multiparité dans la survenue de la POPB. Le rôle joué par la primiparité (facteur de dystocie) et la multiparité (facteur favorisant la macrosomie fœtale) dans la survenue des paralysies obstétricales du plexus brachial était rapporté dans plusieurs études (Borna H et al. Moragianni et Al). (Tableau XVII).

Tableau XVII : Comparaison selon le nombre de parités

Etude	Primiparite
Tchagbele et al. [35]	50,8%
N'diaye et al. [42]	76,66%
Mami et al. [43]	50%
Keita et al. [44]	37%
Camus et al. [45]	39,4%
Notre série	14%

- **La prise pondérale importante durant la grossesse : supérieure à 20 kg et le diabète gestationnel.**

Nous avons retrouvé 22,72% des patients ayant un antécédent maternel de diabète gestationnel. Tchagbele et al. Avaient retrouvé 3,1 % de gestantes obèses et 4,6 % de gestantes diabétiques. Samaké avait rapporté 20 % de gestantes obèses et 10 % de diabétiques. Le diabète et l'obésité représentent des facteurs déterminants dans la survenue de la POPB, car ces facteurs sont bien connus de macrosomie fœtale et donc de dystocie des épaules. (Tableau XVIII) [81–82]

Tableau XVIII : Comparaison selon l'antécédent de diabète gestationnel

Etude	Antecedent de diabete gestationel
Tchagbele et al. [35]	4,6%
Samake et al. [46]	10%
Camus et al. [45]	3%
Notre série	22,72%

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

- **Les antécédents de paralysie obstétricale lors des naissances précédentes.**

Dans notre série, un patient avait un antécédent familial de POPB chez un frère soit 4,54% [84].

6.2. Facteurs foetaux:

- **Macrosomie en présentation céphalique :**

Les macrosomes représentaient 45%. Tchagbele et al. avaient retrouvé 22%. L'accouchement d'un macrosome reste une préoccupation de l'obstétricien [85-86] surtout quand il se déroule par voie basse. (Tableau XIX)

Tableau XIX : Comparaison selon la macrosomie

Etude	Macrosomie
Tchagbele et al. [35]	26,15%
Raio I . Et al. [51] Baskett t, allen et al. [49]	22%
Nath et al. [34]	18%
Notre série	45%

- **Prématurité en présentation de siège.**

Pour les nouveau-nés en présentation de siège, en général de petit poids de naissance, Le moment dangereux est l'extraction de la tête [64]. Dans notre série, les lésions qui font suite à une présentation de siège sont plus sévères que les lésions observées lors de la présentation céphalique. Le degré d'elongation radiculaire est assez important, particulièrement parmi les racines supérieures. (Tableau XX)

Tableau XX : Comparaison selon le mode d'accouchement

Etude	Présentation siège	Présentation céphalique	Césarienne
Ameziane I. Et al.[33]	6,5%	93,25%	0,25%
Guermazi et al. [32]	14,72%	85,27%	-
Tchagbele et al. [35]	4,6%	95,4%	-
Notre série	09%	91%	-

6.3. Facteurs obstétricaux:

- **Dystocie des épaules.**

La dystocie des épaules était retrouvée chez 59,09% de nos patients (Tableau XXI).

Tableau XXI : Comparaison selon la dystocie des épaules

Etude	Dystocie
Guermazi et al. [32]	74,3%
Rebecca haddad[52]	48%
Notre série	68%

- **Recours au forceps, ventouse ou aux manœuvres de traction impliquant une hyper extension de la tête.**

Lors de ces manœuvres survient une tension dans l'axe du plexus, tension qui est à l'origine des lésions radiculaires.

Il est enfin établi que l'accouchement par césarienne ne protège pas totalement de la survenue d'une atteinte du plexus. (Tableau XXII)

Tableau XXII : Comparaison selon l'utilisation des manœuvres obstétricales

Etude	Manœuvres obstétricales
Guermazi et al. [32]	6,2%
Tchagbele et al. [35]	8,6%
Alexander texas [53]	6,9%
Camus et al. [45]	45%
Nath et al. [34]	39%
Notre série	22 ,72%

VII. Diagnostic :

Le diagnostic est clinique et paraclinique

1. Arguments cliniques :

1.1. Examen clinique :

L'examen clinique joue un rôle fondamental dans la prise en charge des enfants atteints de paralysie obstétricale du plexus brachial et repose sur

- ❖ Les arguments anamnestiques et le rapport de l'accouchement consigné dans le carnet de suivi de la grossesse.
- ❖ L'examen physique qui demeure la pierre angulaire et qui doit se faire dans un environnement calme.

Le plus souvent la paralysie est reconnue dès la naissance devant un tableau consistant en une monoplégie flasque (souvent douloureuse), présente après un accouchement dystocique avec le plus souvent une attitude en rotation interne globale parfois en flessum du coude et en supination de l'avant-bras, main ballante pour les paralysies complète du membre.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Cependant l'évaluation de la fonction du coude est difficile chez les plus jeunes âges. Elle va dépendre du type de la paralysie, de la récupération et des éventuelles séquelles installées.

Chez les enfants plus âgés, en plus de l'attitude vicieuse en flexion, on note une hypotrophie globale du membre supérieur.

1.2. Examen neurologique :

L'examen neurologique est indispensable pour éliminer des pathologies centrale ou médullaire (ischémies anténatales, tumeurs cérébrales ou médullaires) et permet de mettre en évidence les réflexes néonataux archaïques chez le nouveau-né qui disparaîtront vers le 3^{ème} mois de vie. Le tonus est exploré par les manœuvres du tiré-assis, de suspension ventrale, par la recherche du signe du foulard. Ainsi, les réflexes musculaires sont obtenus de façon classique.

Il est aussi important de rechercher deux signes cliniques témoignant d'une lésion sévère du plexus brachial :

- ❖ Le signe de Claude Bernard-Horner déjà décrit dans la partie résultat. Dans notre série nous avons noté 1 seul cas de syndrome de Claude Bernard-Horner ;
- ❖ La paralysie diaphragmatique, autre signe de gravité due à une lésion du nerf phrénique, conduisant à une détresse respiratoire par paralysie du diaphragme homolatéral.

Sans oublier l'examen de la clavicule et de l'humérus (siège de fractures passant inaperçues), du membre supérieur controlatéral et enfin des membres inférieurs pour éliminer une hémiplégie infantile congénitale anténatale.

1.3. Scores fonctionnels

Les scores fonctionnels permettent de simplifier et de standardiser l'examen clinique du coude ainsi que l'évaluation de sa fonction. Actuellement, plusieurs scores sont établis pour l'évaluation fonctionnelle des patients atteints de POPB mais ceux qui sont les plus utilisés et les plus adéquats sont le score de RULA et le score de Mallet modifié déjà détaillés dans matériel et méthode.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Parmi les autres scores fonctionnels, on peut citer :

✓ **Le score du British Medical Research Council (BMRC)**

Le testing musculaire, toujours effectué sur un enfant assis dans un premier temps, nécessite un certain apprentissage chez le nourrisson et le petit enfant jusqu'à 3 ou 4 ans, moment où l'enfant est capable de coopérer. Le score du British Medical Research Council (BMRC) est le score classique pour le testing de la force musculaire. Il comporte six points :

- 0 : aucune contraction
- 1 : contraction perçue par la palpation ou ébauche de mouvement
- 2 : mouvement complet pour l'amplitude articulaire en apesanteur ou incomplet contre pesanteur
- 3 : mouvement complet contre pesanteur. La cotation à 3 chez l'enfant non coopérant englobe en réalité des possibilités de cotation 4 ou 5 chez l'enfant coopérant.
- Chez le grand enfant, il est possible de coter :
- 4 : mouvement complet contre résistance
- 5 : mouvement symétrique par rapport à l'autre côté [50]

Une nouvelle classification a été proposée par Curtis [95] : « The active movement scale » pour le suivi de la récupération des plexus obstétricaux afin d'obtenir une gradation plus fine. Elle comporte 8 points. (Tableau XXIII).

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

Tableau XXIII : « The active movement scale »

Observation	Cotation musculaire
Pesanteur éliminée	
Pas de contraction	0
Contraction, pas de mouvement	1
Mouvement $\leq \frac{1}{2}$ amplitude	2
Mouvement $> \frac{1}{2}$ amplitude	3
Mouvement complet	4
Contre la pesanteur	
Mouvement $\leq \frac{1}{2}$ amplitude	5
Mouvement $> \frac{1}{2}$ amplitude	6
Mouvement complet	7

Finalement, ce sont toutes des classifications qui visent à évaluer la mobilité du coude. Dans notre série nous avons utilisé celle de RULA et Mallet puisqu'ils sont plus adaptés chez le grand enfant et que à partir de cet âge l'enfant est plus coopérant. Par contre, les autres classifications semblent être beaucoup plus adaptées chez le plus petit enfant.

La Co-contraction entre les muscles doit également être recherchée.

Il est tout aussi important de vérifier la présence ou non d'une subluxation de l'articulation du coude.

Cette dernière se manifeste cliniquement par :

- Coude volumineux
- Elargissement antéro-postérieur
- L'avant-bras paraît plus court
- L'olécrane fait saillie en arrière
- La palette humérale est en avant
- Attitude en flexion et pronation

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**



Figure 32 : Nouveau-né avec subluxation du coude

2. Arguments paracliniques :

2.1. Les radiographies standards du coude :

On peut étudier trois incidences radiologiques :

- ❖ L'incidence de Face, incidence la plus simple à réaliser.
- ❖ L'incidence de profil.
- ❖ **L'incidence rétro-olécranienne frontale** : s'obtient en plaçant l'avant-bras du patient sur la cassette en appui par sa face postérieure et le coude totalement fléchi. Les éléments épicondyliens sont mieux dégagés, ainsi que les surfaces articulaires radio-humérale et huméro-ulnaire.



Figure 33 : Incidence rétro-olecranienne frontale du coude

Les images séquellaires typiques sont d'apparition tardive, et traduisent déjà des déformations avancées de l'articulation. Putti et Scaglietti ont constaté :

- ❖ Un retard de développement de la tête humérale, hypotrophique par rapport au côté sain.
- ❖ Déformation, subluxation postérieur de la tête radiale.
- ❖ Appositions périostées sur les radiographies ultérieures chez certains patients.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

On peut par ailleurs constater : un radius anormal et hypoplasique, une ulna hypoplasique, une hypoplasie de la trochlée et du capitulum, un défaut de concavité de la cavité sigmoïde.

2.2. L'EMG :

L'EMG garde une place modeste dans l'exploration de la POPB vu son caractère douloureux, son interprétation difficile chez le nouveau-né et sa faible valeur pronostique. En effet, elle est souvent trop optimiste ou trop pessimiste par rapport à la réelle valeur fonctionnelle du membre à explorer.

L'EMG n'est réalisé chez aucun patient de notre série.

2.3. La Tomodensitométrie, L'IRM :

On les demande rarement au niveau du coude.

2.4. L'échographie des articulations du coude :

L'échographie a été récemment introduite pour l'exploration des déformations. C'est un examen non invasif, non irradiant, rapide, ne nécessitant pas de sédation, reproductible à chaque consultation et permettant de visualiser les grandes structures de l'articulation.

2.5. L'arthrographie des articulations du coude :

L'arthrographie, introduite par Pearl [110], réalisée en peropératoire à la fin de l'intervention, permet de visualiser la morphologie de la glène et son éventuelle déformation. Cet examen est toutefois d'interprétation difficile.

La TDM, l'IRM ainsi que l'échographie et l'arthrographie n'ont pas été réalisées dans notre étude

VIII. Prise en charge thérapeutique :

L'amélioration de la fonction du membre supérieur est le but ultime de la prise en charge de la POPB. Cela est obtenue par la restauration de la fonction de l'épaule en cas d'atteinte des racines supérieures. Le choix thérapeutique diffère selon l'âge, les rétractions et les déformations osseuses.

1. Traitements conservateur :

1.1. Rééducation [83]

De nos jours la rééducation constitue l'essentiel du traitement avec 50 à 80 % de récupération fonctionnelle en 6 mois selon les données de la littérature.

Ses principaux objectifs sont :

- De préserver les mobilités articulaires afin de permettre la réalisation active des mouvements lorsque les muscles récupéreront.
- D'éviter les rétractions musculaires et les déformations osseuses,
- D'entretenir des articulations libres.

Vu le faible risque de rétraction musculaire pendant les trois premières semaines de vie, il est déconseillé de débuter la rééducation. Pour diminuer la douleur, l'immobilisation en flexion du coude, la manche épinglée sur le devant du vêtement est à conseiller.

Pendant la période de la récupération, qu'elle soit spontanée ou chirurgicale, elle est axée sur l'association d'un travail passif, actif et les postures :

a. La mobilisation passive :

La mobilisation passive se concentre plus spécifiquement sur la flexion et l'extension du coude tout en recherchant la position coude au corps. C'est la position d'étiènement du muscle biceps.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Elle doit être prudente et éviter tout étirement intense et douloureux des tendons des muscles intéressés. Cela doit se répéter plusieurs fois par jour, ce qui nécessite l'implication des parents.

b. La mobilisation active :

Elle recherche surtout la contraction des muscles deltoïdes, rotateurs externes d'épaule, fléchisseurs du coude, extenseurs du poignet et du pouce et supinateurs de l'avant-bras. Et en cas de récupération musculaire, des techniques plus globales utilisant des jeux guidés sont préférables notamment les activités bimanuelles telles que ballon ou bâton.

c. Les postures :

Ont une grande importance tout au long de la croissance. Elles évitent la fixation des attitudes vicieuses engendrées par le déséquilibre musculaire et la croissance. Une bonne surveillance de l'articulation de l'épaule est nécessaire puisqu'elle est très vulnérable à l'enraissement en adduction et en rotation interne.

Certains auteurs préconisent la modification de la position du membre supérieur atteint entre différentes postures, au cours de la même journée.

Enfin, le but de la kinésithérapie chez les enfants ayant des co-contractions musculaires est de renforcer le muscle agoniste afin de vaincre le muscle antagoniste de se contracter.

Il faut noter également que le manque de coopération chez les petits enfants et la fréquente persistance des co-contractions mènent souvent à des résultats non satisfaisants.

Dans notre série, 22 patients ont bénéficié d'une rééducation en préopératoire dont 14 ont suivi correctement les séances de la kiné avec une date de début environ de 1 mois après la naissance et une durée moyenne de 18 mois, 5 ont mal suivi leur rééducation et 3 n'en ont pas bénéficié.

1.2. Injection de la neurotoxine botulique A [115-116]

Récemment, la toxine botulique de type A a été utilisée pour traiter les contractures du biceps et du triceps chez les enfants présentant des lésions du plexus brachial à la naissance. Dans la plupart des études, les injections sont administrées en combinaison avec de la physiothérapie, de l'immobilisation par des plâtres, des attelles et / ou de l'ergothérapie pour prévenir ou réduire l'hypertonie et les contractures, améliorer la fonction, faciliter la tolérance des orthèses et aider à l'évaluation préopératoire [119].

Les sites d'injection sont en particulier dans les muscles grands pectoraux souvent avec le muscle grand dorsal, et certaines équipes proposent une association avec les muscles sousscapulaire, petit rond et grand rond. L'âge moyen des enfants est en général inférieur à 6 ans et le suivi de 3 à 24 mois. Des résultats positifs ont été rapportés dans la plupart des études. Bien que l'injection de toxine ait prouvée ses résultats concernant les co-contractions biceps-triceps, les injections pour traiter les contractures des muscles : grand dorsal, grand rond, grand pectoral et sous scapulaire ne semble pas aussi efficace [120], probablement en rapport avec la grande masse de ces muscles [40].

Aucun patient de notre étude n'a reçu de la toxine botulique.

2. Traitements microchirurgical :

Le traitement chirurgical primaire de la paralysie obstétricale du plexus brachial est l'exploration et la greffe nerveuse. L'indication chirurgicale est essentiellement établie sur la base de l'examen clinique. La reconstruction microchirurgicale est réservée au plus jeune (entre 3 et 6 mois). Si la récupération du biceps n'atteint pas la cotation 3 à l'âge de 3 mois, une intervention chirurgicale est nécessaire [121].

Nath (book of Nath) [122] a récemment démontré que les patients qui ont subi une reconstruction nerveuse, ont développé des complications au niveau de l'épaule plus graves et donc auront besoin de plus d'interventions secondaires pour y remédier.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Sur la base de ses données, il a déclaré que le traitement pour la plupart de ces enfants devrait être la correction des déséquilibres musculaires et des déformations osseuses qui sont le résultat de la lésion nerveuse initiale, plutôt que la reconstruction nerveuse.

Dans notre série, aucun patient n'a bénéficié d'une greffe nerveuse

3. Traitements des séquelles :

Des séquelles se constituent en l'absence de prise en charge, et avec la croissance. Face à cette situation, des procédures de libération et de transfert musculaire ainsi que des interventions osseuses ont été développées, pour restaurer la balance musculaire et améliorer l'amplitude des mouvements articulaires [67].

3.1. Le transfert musculaire du triceps sur le biceps :

a. But :

Le but des transferts tendineux ou musculaires est de restaurer une fonction paralysée en déplaçant l'application d'un muscle afin de modifier son action. Le muscle perd ainsi un rôle jugé secondaire au profit d'une fonction estimée indispensable.

b. Objectif :

Le transfert musculaire du triceps sur le biceps se propose d'une transposition antérieure du tendon du triceps avec suture au tendon du biceps.

Cette intervention permet d'améliorer le positionnement de la main à la bouche ainsi que la flexion.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

c. Conditions [122]

Certaines conditions doivent être réunies avant la réalisation d'un transfert musculaire

- ✓ L'articulation en cause doit être libre et stable, sinon, un temps préalable de libération et/ou de stabilisation est nécessaire ;
- ✓ La force intrinsèque et la longueur du transplant doivent être proches de celles du muscle à remplacer ;
- ✓ La force musculaire doit être suffisante car le transfert la réduit en partie;
- ✓ Le transfert doit apporter une amélioration fonctionnelle, et ne pas laisser un handicap supérieur à celui qu'il est censé réduire.

d. Indications [121] :

- ❖ Absence de flexion active et passive
- ❖ Attitude vicieuse permanente en extension
- ❖ Epiphyse humérale déformée : cela est en général le cas après l'âge de 4 ou 5 ans et peut-être vérifié par imagerie par résonance magnétique (IRM)
- ❖ Le grade triceps préopératoire était supérieur ou égal à MRC 4.
- ❖ Le grade préopératoire du biceps était de M0 à M2.

e. Technique opératoire [120] :

On va procéder à une description de la technique du transfert musculaire du triceps sur le biceps telle qu'elle a été décrite dans la littérature.

L'intervention chirurgicale a été réalisée sous anesthésie générale en décubitus dorsal ; l'utilisation de relaxants musculaires a été différée jusqu'à l'isolement complet de la partie du tendon du triceps à transférer.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

Dans la première partie de l'intervention chirurgicale, le bras affecté a été placé sur la poitrine de manière à permettre l'accès et l'isolement de la partie concernée du muscle triceps et la deuxième partie a été réalisée en gardant l'épaule en abduction à 90° avec tout le membre supérieur sur un chariot à main.



Figure 34 : Marquages pour les incisions pour l'exposition des triceps

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**



Figure 35 : Le marquage sur la fosse cubitale pour l'exposition du tendon du biceps

Ensuite une incision sur la face antérieure du coude, en regard du pli du coude, on repère le tendon du biceps qui est souvent hypotrope, par la suite on réalise un passage du tendon tricipital de la face postérieure, vers l'antérieur, et on le fixe à l'aide d'un fil non résorbable en position de flexion souhaitée.



Figure 36 : La séparation des chefs de triceps

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

La marge médiale de l'incision cutanée postérieure a été disséquée des structures neurovasculaires du bras médial inférieur et le tunnel a été développé par voie sous-cutanée pour aider à réorienter le triceps sectionné en avant vers l'incision du bras médial inférieur.



Figure 37 : La portée de la tête transférée du triceps

L'incision postérieure du bras a été refermée en deux couches sur un drain aspirant et le membre supérieur a été repositionné sur un chariot à main. Le tendon du biceps a été identifié, l'aponévrose bicipitale a été coupée et les fibres musculaires du biceps se sont séparées de manière proximale du tendon sur 1 pouce (afin de minimiser le risque d'adhérences postopératoires).

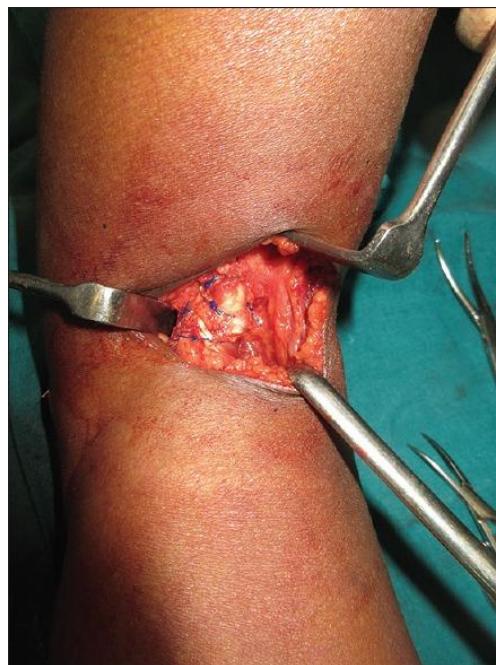


Figure 38 : L'attachement de la tête transférée du triceps avec le tendon du biceps

f. Suites opératoires :

Il est souhaitable de faire une immobilisation par une attelle antérobrachio palmaire en position de flexion atteinte lors du transfert pour 3 à 6 semaines.

Le début de la rééducation se fait à J21, avec des exercices de flexion passive puis active, coude au corps ainsi que des mouvements main-bouche avec le coude aussi proche du corps que possible.

g. Complications :

Toutes ces techniques du transfert musculaire fournissent une satisfaction fonctionnelle et un meilleur positionnement du membre, mais sont associées à des complications ; Dans notre série, on a noté 1 cas avec des complications

- Infection et bride de la plaie chirurgicale en post op et par conséquence une limitation de l'extension.

4. Autres techniques chirurgicales :

Différents types de traitements chirurgicaux ont été décrits toujours dans le but de restaurer la limitation de la flexion dans la POPB.

4.1. La neurotisation au canal brachial :

Elle consiste à réanimer un territoire sensitif ou moteur, on utilise un nerf sain de moindre valeur, constitué de fibres analogues. Cette technique implique le sacrifice de tout ou partie du nerf donneur n'entraînant que des séquelles minimales pour le patient [53]. Le nerf sélectionné est déconnecté de son territoire d'innervation originel puis suturé à la partie post-lésionnelle du nerf receveur, lui fournissant dès lors des bourgeons de repousse axonale. Dans l'idéal cette anastomose est réalisée au plus près de la plaque motrice, afin de diminuer le temps de dénervation musculaire.

➤ **Avantages :**

- Un seul front de suture pour la repousse nerveuse, pas de greffe intercalaire (Le nerf donneur étant disséqué le plus distalement possible afin d'éviter l'interposition d'une autogreffe nerveuse) .
- Possibilité de « ponter » des lésions étagées (sous-estimées lors des greffes nerveuses au niveau radiculaire ou tronculaire)
- Restitution d'une fonction motrice précoce
- Nerf donneur d'un muscle synergique de la fonction à restaurer (Intégration corticale facilitée lors de la rééducation)
- Possibilité d'orienter les greffes à partir de moignons radiculaires vers d'autres cibles

➤ **Limites :**

- Sacrifice d'un ou plusieurs fascicules d'un nerf sain
- Délai limite de réinnervation du muscle qui est de l'ordre de 15 à 18 mois

➤ **Technique chirurgicale**

Le patient est installé en décubitus dorsal et le membre lésé (bras en abduction) en appui sur une table à bras. Le champage inclut le creux sus-claviculaire et les membres inférieurs pour le prélèvement à la demande des nerfs suraux. Une anesthésie générale est réalisée avec éviction des curares dans les drogues d'anesthésie.

La ligne d'incision s'étend à la face médiale du bras depuis le bord distal du pectoralis major jusqu'au sillon bicipital médial sur 8 à 10 cm.

Après incision du fascia du muscle biceps, il faut rechercher l'intervalle entre le muscle biceps en dehors et le muscle coracobrachial en dedans. Le muscle biceps est clairement mobilisé par des mouvements de flexion-extension du coude contrairement au muscle coracobrachial. En se portant dans cet espace, le nerf musculocutané est isolé et disséqué.

Le plus souvent, le nerf du biceps se détache du nerf musculocutané à environ 5 à 6 cm sous le tendon du pectoralis major. Dans quelques cas, le nerf du biceps peut naître d'un tronc commun entre nerf médian et nerf musculocutané. Le nerf du biceps situé en amont du paquet vasculaire du biceps, qui doit être respecté, est isolé à la face latérale du nerf musculocutané. Le contingent fasciculaire pour le biceps souvent bien individualisé sur le tronc du nerf musculocutané est disséqué en amont sur quelques centimètres puis sectionné.

La dissection du nerf ulnaire se fait en dedans du paquet vasculaire brachial. Au contact du paquet vasculaire, le nerf médian, légèrement en arrière et moins volumineux, ainsi que le nerf cutané médial de l'avant-bras sont reconnus. En arrière, le nerf ulnaire est isolé au même niveau que le nerf du biceps cheminant sur le muscle triceps. La dissection se fait en aval sur 4 à 6 centimètres pour permettre la mobilisation ultérieure vers le nerf du biceps.

L'épinèvre antérieur du nerf ulnaire est incisé pour individualiser les différents fascicules. Le nerf du biceps est libéré de ses enveloppes conjonctives pour repérer son calibre. Fréquemment, le fascicule antéromédial du nerf ulnaire est de taille équivalente à celui du nerf du biceps.

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Il est important d'isoler un fascicule moteur à destinée d'un muscle extrinsèque de la main. Ce repérage est réalisé par neurostimulateur (Stimuplex® HNS 12; B. Braun, Bethlehem, Pennsylvania), par stimulation d'intensité décroissante. Dans notre pratique notre préférence va à ce type de stimulateur –utilisé également en anesthésie– qui nous semble plus fiable que les « neurostimulateurs chirurgicaux ». Dans la mesure du possible, on choisira plutôt un fascicule qui répond dans les fléchisseurs extrinsèques, le muscle fléchisseur ulnaire du carpe étant le muscle cible. On cherche également par ce procédé à éviter toute neurotomie sur un fascicule à destinée d'un contingent musculaire intrinsèque.

Ainsi, après section de ce fascicule moteur, une suture nerveuse terminoterminal sous microscope est effectuée par deux points de suture (Ethilon® 9 ou 10/0) et fibrinocollag

4.2. Arthrolyse arthroscopie

C'est une technique simple et peu invasive dont les premiers résultats sont encourageants. En effet, il constate une récupération de la rotation externe passive mais aussi active avec ou sans transfert musculaire associé.

Certains auteurs affirment que l'arthrolyse donne des résultats équivalents aux techniques traditionnelles.

Un bilan d'imagerie doit toujours être réalisé avant l'intervention afin de déterminer quel type de déformation articulaire est associé à la raideur. Ces examens sont une référence préopératoire afin de surveiller les corrections des déformations squelettiques après la restitution de la flexion.

L'arthrolyse de coude consiste à enlever la capsule rétractée, les butoirs osseux et les adhérences autour de la tête du radius.

Une incision courte est réalisée à la partie externe du coude. Dans certains cas, elle est complétée par une incision à la partie interne.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

La capsule articulaire est par la suite exposée, puis excisée au bistouri à sa partie antérieure et postérieure (Figure 39).

Une nouvelle capsule plus souple se reformera par la suite permettant un jeu articulaire normal.



Figure 39 : Exposition et incision de la capsule articulaire du coude

Les butoirs osseux sont réséqués à l'aide d'une fraise motorisée. Les reliefs normaux de l'humérus et du cubitus sont recreusés assurant un meilleur emboîtement osseux (figure 40).



Figure 40 : La résection des butoirs osseux de l'articulation du coude

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

Les adhérences entre la tête du radius et le cubitus sont enlevées pour regagner la rotation du poignet.

L'ensemble de ces gestes permet de libérer la mobilité du coude (Figure 41).

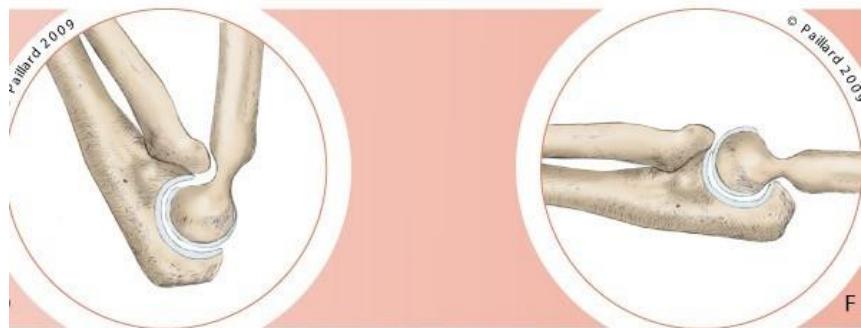


Figure 41 : La libération de la mobilité du coude

Dans certains cas, l'arthrolyse peut être réalisée sous arthroscopie, et cela en fonction de la morphologie, des lésions diagnostiquées ainsi que des antécédents chirurgicaux.

L'arthroscopie consiste à réaliser plusieurs petites incisions de 5mm chacune autour du coude. Un arthroscope c'est à dire une petite caméra est introduit par l'une d'entre elles pour visualiser l'ensemble de l'articulation.

Des instruments de petite taille sont introduits par les autres incisions pour réaliser le geste chirurgical.

C'est une intervention qui dure en moyenne 1 heure 30. Elle nécessite une hospitalisation d'environ 5 jours.

L'arthrolyse du coude peut être réalisée sous anesthésie loco-régionale ou bien sous anesthésie générale. C'est l'anesthésiste qui décide de la meilleure anesthésie en fonction du cas.

Après l'opération, un pansement stérile est mis en place pendant 10 jours. Le traitement de la douleur sera mis en place, surveillé et adapté de manière très rapprochée dans la période post-opératoire.

5. Suivi post-opératoire :

Nous mettons en place une immobilisation coude au corps pendant une durée de 3 à 4 semaines. Le patient est ensuite confié à un kinésithérapeute, pour un travail spécifique de « rééducation » et d'intégration corticale. Le patient est invité à contracter les muscles cibles réinnervés pour fléchir son coude tant qu'une contraction n'est pas perceptible. Dans ce but des exercices de flexion synchrone avec le membre controlatéral, ainsi qu'une flexion concomitante avec les fléchisseurs du poignet (muscles cibles pour les prélèvements fasciculaires) sont réalisés. Lorsqu'une contraction musculaire est restaurée des exercices de travail contre pesanteur type « placé-tenu » puis de renforcement contre résistance sont progressivement instaurés. La dernière étape consiste dans la séparation entre la flexion du coude volontaire et la flexion du poignet et des doigts.

IX. Résultats thérapeutiques :

A la fin de notre analyse , on a conclu que le transfert musculaire du triceps sur le biceps a permis une bonne amélioration fonctionnelle des séquelles chez 86,36% de nos patients , une amélioration moyenne chez 13,63% et mauvaise chez 4,54% .

1. Flexion /extension du coude :

On a retrouvé chez tous nos patients un gain au niveau de la Flexion/extension passant d'un intervalle déficitaire compris entre [60° ; 100°] à une flexion normale et complète, et une moyenne pré-op du score RULA passant de 1 ,18 à une valeur de 1,95 en post-op.

2. Testing musculaire :

Les résultats post opératoires du testing musculaire étaient très satisfaisants,

On note également un gain de 2,32 étant donné que la moyenne est passée de 1,04 en préopératoire à 3,36 au niveau du biceps en postopératoire (tableau XXIV)

Tableau XXIV : Comparaison du testing musculaire en pré et post opératoire

	Type du muscle	moyenne
Pré-opératoire	triceps	4,72
	biceps	1,04
Post-opératoire	triceps	4,72
	biceps	3,36

3. Manœuvre main bouche :

Tous les patients de notre série présentaient en préopératoire un signe du clairon positif, en postopératoire le grade de Mallet est passé de 2 à 4, ce qui rejoint les données de la littérature.(Tableau XXV)

Tableau XXV : Comparaison selon la manœuvre main bouche

Séries	Recul	Main bouche pré op	Main bouche post op
Waters and bae[25]	3,7 ans	3	4
Abzug et al. [27]	2,2 ans	2,6	3,6
Amr a, abdelgawad et al. [93]		2	3,6
Notre série	3,4 ans	1,59	3,77

X. Limites de notre étude

Au moment de la réalisation de ce travail, nous nous sommes confrontés à des limites

- Le nombre des patients de notre étude rétrospective était réduit à 22 cas pour une durée de 7 ans ;
- La perte de contact (car les parents étaient non joignables par téléphone ou bien ceux sont des anciens numéros) de certains patients traités par notre technique, restreint la globalisation de nos résultats ;
- Le recul moyen de notre série était de 31 mois ; et ceci ne nous permet pas de justifier ou d'avoir une idée sur la stabilité de nos résultats à long terme notamment d'ici 5 ans ou 10 ans de recul moyen.



Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

A l'issue de cette évaluation, certaines recommandations nous paraissent importantes à être émises concernant la technique utilisée comme conduite thérapeutique :

- ❖ En effet, la relation entre cette technique et l'âge au moment de l'opération est variable. Cette notion a été largement discutée dans la littérature par différents auteurs. Mais la majorité d'entre eux recommande à ce que cette technique de transfert musculaire soit réalisée :
 - À un très jeune âge (> 5 ans) : plus jeune l'âge où l'enfant se fait opérer, mieux seront les résultats ;
 - En absence de toute déformation osseuse du coude ;
 - Avec un testing musculaire des muscles à transférés > 3 ;
 - Au cas échéant, une combinaison par transfert arthroscopique peut entraîner des résultats meilleurs selon la littérature.
- ❖ Informer au mieux les parents sur le pronostic et le type de prise en charge envisagé: Ceci permettra de réduire le délai entre la naissance et la première consultation spécialisée, un des facteurs associés à la survenue d'une POPB grave.
- ❖ Insister sur l'importance du suivi post opératoire et la communication avec les parents afin de détecter de façon précoce une éventuelle complication et la traiter.



Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

La POPB représente un grave handicap fonctionnel pour l'enfant surtout dans ses formes les plus étendues. C'est une pathologie rare mais grave. L'évolution est en rapport avec la gravité des lésions et le délai du traitement.

La conséquence fonctionnelle est une limitation de l'abduction complète et de la rotation externe de l'épaule ; de la flexion du coude ainsi qu'une difficulté à amener la main vers la bouche, vers le dos et vers la tête. L'enfant subit alors un handicap majeur qui affecte sa vie quotidienne et son autonomie, il lui sera donc difficile de s'alimenter ou de déboutonner ses vêtements.

Le transfert musculaire du triceps sur le biceps a donné satisfaction aux patients dans tous les cas sauf un. Une force de grade 5 a été obtenue dans dix cas, de grade 4 dans onze cas et de grade 2 dans un.

Toutefois, un recul à long terme est nécessaire pour juger l'évolution et affirmer la stabilité des résultats car il existe un risque de dégradation progressive des résultats.

La POPB demeure une affection difficile à prédire voire même à prévenir malgré les progrès obstétriques réalisés durant ces dernières décennies.

Cependant, pour lutter contre la survenue de la POPB surtout au moment de l'accouchement et éviter l'apparition des séquelles, des méthodes de prévention doivent être prises à savoir :

- Un suivi correct de la grossesse avec l'évaluation du risque de survenue par rapport à la présentation du bébé et à la macrosomie ;
- Mettre en œuvre des démarches notamment un protocole pour la dystocie des épaules (DDE), des séances didactiques pour tout le personnel des salles de naissance, un débriefing des cas de DDE pour améliorer la communication au sein de l'équipe et la qualité des soins ;
- Pratiquer des gestes ou manœuvres par simulation sur des mannequins afin de réduire le risque de survenue de la DDE, donc éventuellement de la POPB.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

Le transfert musculaire du triceps sur le biceps donne de bons résultats fonctionnels, si on respecte ses indications et ses contres indications.

Les autres techniques chirurgicales sont complémentaires et trouvent leur place dans la prise en charge des séquelles fonctionnelles.



Résumé

Objectif : le transfert musculaire du triceps sur le biceps est une technique de deuxième intention qui vise à corriger le déficit du tonus musculaire au niveau du biceps. Le but de ce travail est de mettre en évidence l'intérêt du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la flexion, et d'établir une comparaison entre la technique du transfert musculaire et les autres techniques.

Matériels et méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective ayant portée sur 22 patients traités chirurgicalement par le transfert musculaire du triceps sur le biceps associée ou non à d'autres gestes. Les patients sont colligés au service de chirurgie orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed 6 Marrakech, Les transferts musculaires ont été effectués de manière à permettre l'accès et l'isolement de la partie concernée du muscle triceps et la deuxième partie a été réalisée en gardant l'épaule en abduction à 90° avec tout le membre supérieur sur un chariot à main. La moyenne d'âge des patients au moment de la chirurgie était de 10,14 ans. L'évaluation fonctionnelle a été fondée sur les critères de classification de RULLA.

Résultats : l'analyse des résultats globaux après un recul moyen de 39 mois avait montré un bon résultat fonctionnel chez 72,72% des patients, un résultat moyen chez 22,72% et un mauvais résultat chez 4,54% de l'ensemble d'effectif. L'analyse des éléments individuels avait démontré une amélioration de la flexion/extension avec un gain de 100°, et une moyenne du score RULA passant de 1,18 à 1,95 ainsi qu'une amélioration du testing musculaire avec gain moyen de 2,46°, avec disparition du signe du clairon chez l'ensemble de l'effectif. Cependant, on a noté une seule complication chez un seul cas infection et bride de la plaie chirurgicale en post opératoire.

Conclusion : le transfert du triceps sur le biceps est une bonne technique qui donne de bons résultats fonctionnels, si on respecte ses indications et ses contre indications .Les autres techniques chirurgicales sont complémentaires et trouvent leur place dans la prise en charge des séquelles fonctionnelles. Mais malgré les progrès réalisés ; la POPB reste une pathologie imprévisible, qu'on devrait prendre en charge correctement avant l'installation des séquelles.

Summary

Purpose: muscle transfer from the triceps to the biceps is a second-intension technique which aims to correct the deficit in muscle tone in the biceps. The aim of this work is to highlight the benefit of muscle transfer from the triceps to the biceps in the management of flexion, and to establish a comparison between the muscle transfer technique and other techniques.

Materials and Methods : This is a retrospective study involving 22 patients treated surgically by muscle transfer from the triceps to the biceps, whether or not associated with other procedures. Patients are collected at the pediatric orthopedic surgery department of CHU Mohammed 6 Marrakech, The muscle transfer was carried out in such a way as to allow access and isolation of the affected part of the triceps muscle and the second part was carried out keeping the shoulder abducted at 90° with the entire upper limb on a trolley hand. The average age of patients at the time of surgery was 10.14 years. The function assessment was based on the RULLA classification criteria.

Results: the analysis of the overall results after an average follow-up of 39 months showed a good function in 72.72% of patients, an average result in 22.72% and a poor result in 4.54% of all patients effective. Analysis of individual elements demonstrated an improvement in flexion/extension with a gain of 100°, and an average RULA score going from 1.18 to 1.95, as well as an improvement in muscle testing with an average gain of 2.46°, with disappearance of the bugle sign among the entire work force. However, only one complication was noted in a single case, infection and bridging of the surgical wound postoperatively.

Conclusion : transferring the triceps to the biceps is a good technique which gives good functional results, if we respect its indications and its contraindications. Other surgical techniques are complementary and find their place in the management of functional after-effects. But despite the progress made; POPB remains an unpredictable pathology, which should be managed correctly before the after-effects set in.

ملخص

الهدف: نقل العضلة ثلاثية الرؤوس على العضلة ذات الرأسين هو تقنية ذات شدة ثانية تهدف إلى تصحيح عجز العضلة في العضلة ذات الرأسين. الهدف من هذا العمل هو تسلیط الضوء على اهتمام نقل العضلة ثلاثية الرؤوس على العضلة ذات الرأسين في إدارة الثنی، وإنشاء مقارنة بين تقنية نقل العضلات وغيرها من التقنيات.

المواد والطرق: هذه دراسة بأثر رجعي لـ 22 مريضاً عولجوا جراحياً عن طريق نقل العضلة ثلاثية الرؤوس على العضلة ذات الرأسين المرتبطة أو غير المرتبطة بالإيماءات الأخرى. يتم جمع المرضى في قسم جراحة عظام الأطفال في CHU Mohammed 6 Marrakech ، وتم إجراء عمليات نقل العضلات للسماح بالوصول إلى الجزء المصاب من عضلة العضلة ثلاثية الرؤوس وعزله، وتم إجراء الجزء الثاني عن طريق إبقاء الكتف قيد الاختلاف عند 90 درجة مع الطرف العلوي بالكامل على عربة يد. كان متوسط عمر المرضى وقت الجراحة 1014 عاماً. استند التقييم الوظيفي إلى معايير تصنيف RULLA.

النتائج: أظهر تحليل النتائج الإجمالية بعد متوسط متابعة 39 شهراً نتائج وظيفية جيدة في 72.72٪ من المرضى، وهو متوسط نتائجة 22.72٪ ونتائجة سيئة في 4.54٪ من إجمالي القوى العاملة. أظهر تحليل العناصر الفردية تحسناً في المرونة/الإطالة مكملاً قدره 100 درجة، ومتوسط درجة RULA من 1.18 إلى 1.95 بالإضافة إلى تحسن في اختبار العضلات بمتوسط مكاسب يبلغ 246 درجة، مع اختفاء علامة البو唧 في القوة العاملة بأكملها ؛ ومع ذلك، لوحظت مضاعفات واحدة فقط في حالة واحدة من العدوى ولجام الجروح الجراحية في فترة ما بعد الجراحة.

الاستنتاج: يعد نقل العضلة ثلاثية الرؤوس على العضلة ذات الرأسين أسلوباً جيداً يعطي نتائج وظيفية جيدة، إذا احترم الممرء مؤشراته ومؤشراته السلبية. التقنيات الجراحية الأخرى مكملة وتجد مكانها في إدارة التتابعات الوظيفية. ولكن على الرغم من التقدم المحرز ؛ لا يزال POPB أمراضًا لا يمكن التنبؤ بها، والتي يجب إدارتها بشكل صحيح قبل تركيب التتابعات.



Fiche d'exploitation

❖ **Patient :**

IP :

❖ **Age actuel :**

❖ **Age opératoire**

telephone :

❖ **Date d'entrée :**

❖ **Date de sortie :**

❖ **Date de naissance :**

❖ **Date d'intervention :**

❖ **Accouchement :**

• Lieu d'accouchement :

• Voie / Présentation :

• Poids de naissance :

• Manœuvres obstétricales :

• Parité :

• Macrosomie :

❖ **Antécédents :**

- Notion de la POPB dans la fratrie :
- Dystocie des épaules :
- Diabète gestationnel :
- Accouchement instrumenté :
- Travail prolongé :
- Souffrance néonatale :
- Chirurgie antérieur :

❖ **Coté atteint :**

❖ **Forme :**

- Erb Duchenne (C5C6)
- Racine haute (C5C6C7)
- Totale (C5C6C7C8T1)

❖ **Evaluation préopératoire :**

- Flexion/extension : score
- Co-contraction
- Epreuve main-bouche
- Testing musculaire
- Surélévation d'épaule
- Mouvement des doigts

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

❖ **Radiographie :**

- Radiographie standard
 - (subluxation / luxation / déformation)
- IRM / TDM

❖ **Traitements :**

- **Kinésithérapie pré-opératoire :**
 - ✓ Durée
 - ✓ Rythme
- **Traitements chirurgicaux :**
 - ✓ Délai pour chirurgie
 - ✓ Technique chirurgicale
 - ✓ Gestes associés : attelle
- **Kinésithérapie post-opératoire :**
 - ✓ Délai post-op
 - ✓ Durée

❖ **Evaluation post-opératoire :**

- Flexion/extension : score
- Epreuve main-bouche
- Testing musculaire
- Surélévation d'épaule
- Mouvement des doigts

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

❖ **Complication :**

- infection de la plaie en post-op
- lâchage de sutures
- bride de la plaie chirurgicale

❖ **Evaluation globale :**

	Bons résultats	Moyens résultats	Mauvais résultats
Nombre de cas			
pourcentage			

- Recul :

- Evaluation subjective des parents :

- Score RULA

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

❖ Analyse de l'épaule, du coude et du poignet

NAWO

A. Analyse de l'épaule, du coude et du poignet

Étape 1 Position de l'épaule

Épaule levée : **Ajouter +1**
Épaule en abduction : **Ajouter +1**
Si l'épaule est soutenu ou la personne est penchée : **Soustraire -1**

Étape 2 Position du coude

Si l'un des avant-bras travaille sur la ligne médiane ou sur le côté du corps : **Ajouter +1**

Étape 3 Position du poignet

Si déviation ulnaire/radiale du poignet : **Ajouter +1**

Étape 4 Pronosupination du poignet

La position du poignet est neutre : **+1**

Le poignet atteint l'une des extrémités : **+2**

Étape 5 Score de la posture A

Grâce aux valeurs des étapes 1 à 4, repérez le score dans la **table A**.

Étape 6 Activité musculaire

Si la posture est maintenue statique pendant plus de 10 minutes ou si l'action est répétée plus de 4 fois par minute : **Ajouter +1**

Étape 7 Score d'effort et de charge

Charge inférieure à 2kg (par intermittence) : **0**
Charge entre 2kg et 10kg (par intermittence) : **Ajouter +1**
Charge entre 2kg et 10kg (posture statistique ou répétitive) : **Ajouter +2**
Charge supérieure à 10kg avec répétitivité ou chocs : **Ajouter +3**

Étape 8 Score bras et poignet

Additionnez les valeurs des étapes 5 à 7 pour obtenir le score : **Bras et Poignet** correspondant aux lignes de la **table C**.

Nom : _____
Poste : _____

Score :

Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant

❖ Analyse de la nuque, du tronc et des jambes :

Méthode RULA

Prénom : _____ Date : _____

à travail : _____

Retrouver le guide complet ici : 

Scannez-moi !

Table A

Épaule	Coudre	Poignet			
		1	2	3	4
Pronosupination du poignet		1	2	1	2
1	1	1	2	2	2
	2	2	2	2	3
	3	2	3	3	3
2	1	2	3	3	3
	2	3	3	3	3
	3	3	4	4	4
3	1	3	3	4	4
	2	3	4	4	4
	3	4	4	4	4
4	1	4	4	4	4
	2	4	4	4	4
	3	4	4	4	5
5	1	5	5	5	5
	2	5	6	6	6
	3	6	6	7	7
6	1	7	7	7	7
	2	8	8	8	8
	3	9	9	9	9

B. Analyse de la nuque, du tronc et des jambes

Étape 9 Position de la nuque

Nuque en rotation axiale : **Ajouter +1**
Nuque en flexion latérale : **Ajouter +1** Score : _____

Étape 10 Position du tronc

Tronc en rotation axiale : **Ajouter +1**
Tronc en flexion latérale : **Ajouter +1** Score : _____

Étape 11 Position des jambes

Les jambes sont en appui bipodal : **+1** Score : _____

Les jambes sont en appui monopodal : **+2**

Étape 12 Score de posture B

Grâce aux valeurs des étapes 9 à 11, repérez le score dans la **table B**. Score : _____

Étape 13 Activité musculaire

Si la posture est maintenue statique pendant plus de 10 minutes ou si l'action est répétée plus de 4 fois par minute : **Ajouter +1** Score : _____

Étape 14 Score d'effort et de charge

Charge inférieure à 2kg (par intermittence) : **0**
Charge entre 2kg et 10kg (par intermittence) : **Ajouter +1**
Charge entre 2kg et 10 kg (posture statique ou répétitive) : **Ajouter +2**
Charge supérieure à 10kg avec répétitivité ou chocs : **Ajouter +3** Score : _____

Étape 15 Score nuque, tronc et jambes

Additionnez les valeurs des étapes 12 à 14 pour obtenir le score **Nuque, Tronc et Jambes** correspondant aux colonnes de la **table C**. Score : _____

Score final RULA

Score de la Table C :

Score **Niveau de risque**

1-2	Risque négligeable = pas d'action nécessaire.
3-4	Risque faible = un changement peut-être nécessaire.
5-6	Risque moyen = vigilance, des améliorations à envisager.
+6	Risque fort = intervention immédiate.

Utilisez vos évaluations et réduisez de 75 % vos temps d'analyse avec NAWO Live
www.nawo-solution.com

109



BIBLIOGRAPHIE

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

1. **Alloh D, Nandjui B, Manou B, Datie A, Bombo J, Anoumouye N.**
Paralysie obstétricale du plexus brachial : Résultat fonctionnel d'une prise en charge initiale en rééducation à Abidjan
J Réadapt Médicale Prat Form En Médecine Phys Réadapt. 1 déc.2005;25[3]:110-2
2. **Waters PM.**
Obstetric brachial plexus injurie : evaluation and management.
JAAOS-J Am Acad Orthop Surg. 1997;5[4]:205-14.
3. **Mallet,**
[Obstetrical Paralysis of the Brachial Plexus.Etiopathogenesis]', Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot, 58 (1972), *Suppl 1:119-23.*
4. **Metaizeau J-P.**
Ortho pédiatrie 3, une sélection des conférences d'enseignement de la SOFCOT.
Ed. Expansion scientifique française Paris 1994 ; 97-112
5. **Narakas A**
Injuries to the Brachial Plexus', in The Pediatric Upper Extremity:
Diagnosis and Management, ed. By Bora FW Jr (Philadelphia: WB Saunders, 1986), pp. 247-58
6. **G. Dautel**
Chapitre 8 – Paralysies obstétricales du plexus brachial. Orthopédie pédiatrique :
Membre supérieur, (2009) 61-76.
7. **Romaña MC, and Goubier JN,**
(Paralysie obstétricale du plexus brachial. Encycl Méd Chir (Editions scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), *Appareil locomoteur, 15-001-A-10, 2002, 9p.*)
8. **RS Boome, JC Kaye.**
Lésions obstétricales de traction du plexus brachial. Histoire naturelle, indications de *réparation chirurgicale et résultats.*

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

9. RULA:

a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders

10. Le protocole Sup-ER

réduire laPrévalence et gravité de la flexion du coudeDéformation du plexus brachial :
lésions

congénitales

11. Module 0301

AP 09-10. G. Christe & P. Balthazard)

12. Maeo S et coll. (2014)

Effect of short-term maximal voluntary co-contraction training on neuromuscular function.

Int J Sports

Med 35:125-34.

13. Paturet G.

Traité d'anatomie humaine.

Paris:Masson ;1964.

14. Bonnel F, Rabischong P.

Anatomie et systématisation du plexus brachial de l'adulte.

Anat Clin. 1 sept 1980;2[3]:289-98

15. Alnot JY.

Paralysie traumatique du plexus brachial chez l'adulte.

Rev Chir Orthop. 1977;63:17.

16. Fitoussi F, Maurel N, Diop A, Laassel EM, Ilharreborde B, Presedo A, et al.

Upper extremity kinematics analysis in obstetrical brachial plexus palsy.

Orthop Traumatol Surg Res OTSR. sept 2009;95[5]:336-42.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

17. lang j. L.

An important variation of the brachial plexus—complete fusion of the median and musculocutaneous nerves.

Bull Hosp Jt Dis. 1970;31:7-13.

18. Netter FH.

Atlas d'anatomie humaine.

5ème édition, MALOINE : planche 418. Issy--Moulineaux Elsevier Masson.2011.

19. M. PILLU

Cinesiologie du coude (flexion-extension et prono-supination)

E.N.K.R.E. 2003-2004

20. Rouvière, H., & Delmas, A. (2002).

Anatomie humaine : Descriptive, topographique et fonctionnelle (15e éd., Tomes 1-5).

France:

Editions Masson.

21. Gray's Anatomy (1918)

Jointure synoviale de la partie libre du membre supérieur

22. Magee, David J. (2008)

Orthopedic Physical Assessment

23. Rouvière, H., & Delmas, A. (2002).

Anatomie humaine : Descriptive, topographique et fonctionnelle

24. COFER.

Collège Français des Enseignements en Rhumatologie

25. Tiwana MS, Sinkler MA, Bordoni B. Anatomie

Épaule et membre supérieur, muscle triceps

26. BJ Manaster, David A. May, David G. Disler.

Imagerie musculo-squelettique

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

27. **Zancolli EA, Zancolli EJ.**
Palliative surgical procedures in sequelae of obstetric palsy.
Hand Clin. 1 nov 1988;4[4]:643-69
28. **Suzuki S, Yamamuro T, Fujita A.**
The etiological relationship between congenital torticollis and obstetrical paralysis.
Int Orthop. 1 sept 1984;8[3]:175-81.
29. **Abid A, Accadbled F, Louis D, Kany J, Knörr J, Cahuzac JP, et al.**
Arthroscopic release for shoulder internal rotation contracture secondary to brachial plexus birth palsy: clinical and magnetic resonance imaging results on glenohumeral dysplasia
J Pediatr Orthop B. juill 2012;21[4]:305.
30. **Harryman DT 2nd, Sidles JA, Harris SL, Matsen FA 3rd.**
The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder.
JBJS. janv 1992;74(1):53.
31. **Zancolli EA.**
Classification and Management of the Shoulder in Birth Palsy.
Orthop Clin North Am. 1 avr 1981;12(2):433-57.
32. **Mallet J.**
[Obstetrical paralysis of the brachial plexus. Etiopathogenesis].
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1972;58:Suppl 1:119-123
33. **Coste JS.**
[Apropos of the treatment of obstetrical paralyses of the brachial plexus: disinsertion of the sub-scapular without casulotomy].
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. juin 1966;52[4]:395-400.
34. **Carlioz H, Brahimi L.**
[Place of internal disinsertion of the subscapularis muscle in the treatment of obstetric paralysis of the upper limb in children].
Ann Chir Infant. 1 mars 1971;12(2):159-67

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

35. **Price AE, DiTaranto P, Yaylali I, Tidwell MA, Grossman J a. I.**
Botulinum toxin type A as an adjunct to the surgical treatment of the medial rotation deformity of the shoulder in birth injuries of the brachial plexus.
J Bone Joint Surg Br. 1 mars 2007;89-B[3]:327-9.
36. **Gobets D, Beckerman H, Groot V de, Van Doorn-Loogman MH, Becher JG.**
Indications and effects of botulinum toxin A for obstetric brachial plexus injury: a systematic literature review.
Dev Med Child Neurol. 2010;52[6]:517-28.
37. **Soldado F, Kozin SH.**
The Relationship Between the Coracoid and Glenoid After Brachial Plexus Birth Palsy.
J Pediatr Orthop. oct 2005;25[5]:666
38. **Haerle M, Gilbert A.**
Management of Complete Obstetric Brachial Plexus Lesions.
J Pediatr Orthop. avr 2004;24(2):194.
39. **Kamina P.**
Anatomie Générale, Membres.
Paris Maloine. 2009.
40. **Nath RK.**
Obstetric Brachial Plexus Injuries.
Texas Nerve and Paralysis; 2006. 115 p
41. **Seddon H.**
Surgical disorders of the peripheral nerves.
Edinburgh;Churchill Livingstone; 2 ed; 1975
42. **Sunderland S.**
S. Nerves and nerve injuries. Edinburgh : Churchill Livingstone; 1978.
Edinburgh : Churchill Livingstone; 1978.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

43. Sunderland S. SS.

Nerve Injuries and Their Repair: A Critical Appraisal.
Churchill Livingstone; 1991. 538 p.

44. Sunderland S.

Nerves and nerve injuries.
Edinburgh: Churchill Livingstone; 1972.

45. Mackinnon SE, Dellow AL.

Surgery of the peripheral nerve. 2007

46. Lundborg G.

Nerve injury and repair.
Churchill Livingstone. 1988

47. Birch R.

Nerve repair. In: Green's operative hand surgery. Edited by Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, Wolfe SW.
Philadelphia: Elsevier Churchill livingstone; 2005. p. 1075-1112.

48. Thomas PK, Holdorff B.

Neuropathy due to physical agents.
Peripher Neuropathy. 1993;2:1948

49. Bora FW. Narakas A

Injuries to the Brachial Plexus', in The Pediatric Upper Extremity: Diagnosis and Management, ed. By Bora FW Jr
(Philadelphia: WB Saunders, 1986), pp. 247-58

50. ROMANA C, Goubier JN.

La Paralysie Obstétricale du Plexus Brachial.
Encycl; 2002.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

51. **AL-QATTAN MM.**
Classification of Secondary Shoulder Deformities in Obstetric Brachial Plexus Palsy.
J Hand Surg. 1 oct 2003;28[5]:483-6.
52. **Zancolli EA.**
Classification and Management of the Shoulder in Birth Palsy.
Orthop Clin North Am. 1 avr 1981;12(2):433-57
53. **Birch R.**
Medial rotation contracture and posterior dislocation of the shoulder.
In: Brachial plexus injuries. CRC Press; 2001. p. 257-68.
54. **Zaami S, Busardò FP, Signore F, Felici N, Briganti V, Baglio G, et al.**
Obstetric brachial plexus palsy: a population-based retrospective case-control study and medicolegal considerations. *J Matern Fetal Neonatal Med. 3 juin 2018;31[11]:1412-7.*
55. **Foad SL, Mehlman CT, Ying J.**
The Epidemiology of Neonatal Brachial Plexus Palsy in the United States.
JBJS. 1 juin 2008;90[6]:1258.
56. **Gilbert A.**
[Management and results of treating obstetrical palsy in the new-born].
Neurochirurgie. 1 oct 2009;55(4-5):427-31.
57. **Gilbert WM, Nesbitt TS, Danielsen B.**
Associated factors in 1611 cases of brachial plexus injury.
Obstet Gynecol. 1 avr 1999;93[4]:536-40.
58. **Cohen G, Rampal V, Aubart-Cohen F, Seringe R, Wicart P.**
Brachial plexus birth palsy shoulder deformity treatment using subscapularis release combined to tendons transfer. *Orthop Traumatol Surg Res OTSR. juin 2010;96[4]:334-9.*

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

59. **Nath RK, Paizi M.**
Improvement in abduction of the shoulder after reconstructive soft-tissue procedures in obstetric brachial plexus palsy.
J Bone Joint Surg Br. mai 2007;89[5]:620-6.
60. **Ozkan T, Aydin A, Onel D, Ozkan S.**
[Reconstruction of shoulder abduction and external rotation in obstetric brachial plexus palsy].
Acta Orthop Traumatol Turc. 2004;38[3]:161-9.
61. **in G, Shi Q.**
[Operative treatment of abduction and lateral rotation limitation of shoulder in obstetric brachial plexus palsy].
Chin J Reparative Reconstr Surg. avr 2010;24[4]:443-5
62. **Kirkos JM, Kyrkos MJ, Kapetanos GA, Haritidis JH.**
Brachial plexus palsy secondary to birth injuries.
J Bone Joint Surg Br. févr 2005;87(2):231-5
63. **Gilbert A.**
LONG-TERM EVALUATION OF BRACHIAL PLEXUS SURGERY IN OBSTETRICAL PALSY.
Hand Clin. 1 nov 1995;11[4]:583-94.
64. **Ameziane L., Gilbert A., El Manouar M.**
Paralysie obstétricale du plexus brachial. 2001.
65. **Guermazi M, Ghroubi S, Mezghanni M, Triki FE, Elleuch MH.**
[A long-term follow up of the shoulder in obstetrical brachial palsy].
Ann Readaptation Med Phys. 1 févr 2004;47(1):7-12.
66. **Romana MC, Goubier JN.**
La paralysie obstétricale du plexus brachial.
J GynecolobstBiolReprod. 2002;29:33-35Bergogne.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

67. Ozben H, Atalar AC, Bilsel K, Demirhan M.
Transfer of latissimus dorsi and teres major tendons without subscapularis release for the treatment of obstetrical brachial plexus palsy sequela.
J Shoulder Elbow Surg. déc 2011;20[8]:1265-74.
68. Tchagbele OB, Segbedji KAR, Belo M, Minoungou BM, Guedenon JK, Azoumah KD, et al.
Paralysie obstétricale du plexus brachial : aspects épidémiologique et thérapeutique propos de 65 cas colligés en trois ans au CHU Sylvanius Olympio de Lomé (Togo).
J Pédiatrie Puériculture. 1 juin 2013;26[3]:141-5.
69. Hisham Abdel-Ghnai and Khaled Ahmed Hamdy. Latissimus dorsi versus latissimus dorsi and teres major transfer for the treatment of internal rotation contracture of the shoulder in brachial plexus birth palsy
Egyptian Orthopedic Journal, 2012, 47:175-181.
70. Kozin SH.
Brachial Plexus Microsurgical Indications.
J Pediatr Orthop. mars 2010;30:S49.
71. Safoury YA, ElDesoky MT, Abutaleb EE, Atteya MR, Gabr AM.
Postoperative physical therapy program for latissimus dorsi and teres major tendons transfer to rotator cuff in children with obstetrical brachial plexus injury.
Eur J Phys Rehabil Med. avr 2017;53(2):277-85.
72. Noaman HH.
Anterior shoulder release and tendon transfer as 1-stage procedure for treatment of internal rotation contracture deformity in obstetric brachial plexus injuries.
Ann Plast Surg. nov 2013;71[5]:510-8
73. Chomiak J, Dungl P, Ošťádal M, Frydrychová M, Burian M.
Muscle transfers in children and adults improve external rotation in cases of *obstetrical brachial plexus paralysis : a comparative study.* *Int Orthop. avr 2014;38[4]:803-10.*

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

74. De Gruyter.

The impact of length of second stage of labor on shoulder dystocia outcomes: a retrospective cohort study. *March, 29, 2012*

75. Borna H, Rad SMBA, Borna S, Mohseni SM.

Incidence of and Risk Factors for Birth Trauma in Iran.
Taiwan J Obstet Gynecol. 1 juin 2010;49(2):170-3.

76. Soni AL, Mir NA, Kishan J, Faquih AM, Elzouki AY.

Brachial plexus injuries in babies born in hospital : an appraisal of risk factors in a developing country.
Ann Trop Paediatr. 1 juin 1985;5(2):69-71

77. Jackson ST, Hoffer MM, Parrish N.

Brachial-plexus palsy in the newborn.
JBJS. sept 1988;70[8]:1217

78. Gherman RB, Ouzounian JG, Satin AJ, Goodwin TM, Phelan JP.

A comparison of shoulder dystocia-associated transient and permanent brachial plexus palsies.
Obstet Gynecol. 1 sept 2003;102[3]:544-8.

79. Mamì C, Manganaro R, Paolata A, Lo Monaco I, Gemelli M.

[Brachial plexus paralysis: its incidence, predisposing factors and outcome].
Minerva Ginecol. 1 mai 1997;49[5]:203-6.

80. Camus M, Vauthier D, Lefebvre G, Veron P, Darbois Y.

Retrospective study of 33 cases of obstetric paralysis of the brachial plexus.
J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris). 1 janv 1988;17(2):220-8

81. Golditch IM, Kirkman K.

The large fetus. Management and outcome.
Obstet Gynecol. juill 1978;52(1):26-30

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

82. Caughey AB.

Forceps Compared With Vacuum : Rates of Neonatal and Maternal Morbidity.
Obstet Gynecol. févr 2006;107(2 Part 1):427.

83. Samaké MA drahamane.

Traumatisme obstétrical du nouveau-né dans le service de chirurgie pédiatrique CHU Gabriel Touré [Thèse].
Université de Bamako; 2008 [cité 10 oct 2023].

84. Haddad R.

Facteurs associés à la survenue d'une paralysie obstétricale du plexus brachial grave.
Étude de cohorte monocentrique.
Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01304986> Submitted on 20 Apr 2016
Cité le 06/10/2023

85. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Buttarelli M.

Perinatal outcome of fetuses with a birth weight greater than 4500 g: an analysis of 3356 cases.
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 15 août 2003;109(2):160-5.

86. Baskett TF, Allen VM, O'Connell CM, Allen AC.

Fetal trauma in term pregnancy.
Am J Obstet Gynecol. 1 nov 2007;197[5]:499.e1-499.e7.

87. Nath RK, Avila MB, Melcher SE, Nath DK, Eichhorn MG, Somasundaram C.

Birth Weight and Incidence of Surgical Obstetric Brachial Plexus Injury.
Eplasty. 28 avr 2015;15:e14.

88. Water PM,

Obstetric Brachial Plexus Injuries: Evaluation and Management.
J Am Acad Orthop Surg 1997;5:205 214.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

89. **Oberlin C.**
Manuel de chirurgie du membre supérieur, les lésions des nerfs périphériques.
Elsevier 2000 ; 187-210
90. **Alnot J-Y, Narakas A.**
Les Paralysies du plexus brachial, société française de chirurgie de la main.
2ème éd. Expansion scientifique française 1995; 256 p
91. **Bae DS, Waters PM, Zurakowski D.**
Reliability of Three Classification Systems Measuring Active Motion in Brachial Plexus Birth Palsy.
JBJS. sept 2003;85[9]:1733
92. **A. Cambon-Binder a, *, Z. Belkheyar b , S. Durand c , M. Rantissi d , C. Oberlin**
Elbow flexion restoration using pedicled latissimus dorsi transfer in seven cases
93. **Zeynep Hosbay PhD, PT**
Reliability and validity of the Brachial Plexus Outcome Measure in children with *obstetric brachial plexus palsy*
94. **Duparc J.**
Une sélection des conférences d'enseignement de la SOFCOT. Paris Expans Sci Fr. 1991.
95. **Curtis C, Stephens D, Clarke HM, Andrews D.**
The active movement scale : An evaluative tool for infants with obstetrical brachial plexus palsy.
J Hand Surg. 1 mai 2002;27[3]:470-1.
96. **P. Mansat N. Bonnevialle**
Service d'orthopédie-traumatologie, Hôpital universitaire de Toulouse-Purpan,
Place du Docteur-Baylac, 31059 Toulouse, France
97. **Danielle Campagne, MD,**
University of California, San Francisco

98. **E Pascaud, D Mouliès,**
A Maubon Services de Radiologie, Urgences* et Chirurgie Pédiatrique
CHU DUPUYTREN Limoges
99. **JCLB 4267**
Shoulder and elbow kinematics during the Mallet score in obstetrical brachial plexus palsy
100. **Foad SL, Mehlman CT, Ying J.**
The epidemiology of neonatal brachial plexus palsy in the United States.
J Bone Joint Surg Am 2008;90:1258-1264
101. **Mollberg M, Hagberg H, Bager B, et al.**
High birthweight and shoulder dystocia: The strongest risk factors for obstetrical brachial plexus palsy in a Swedish population-based study.
Acta Obstet Gynecol Scand 2005;84:654-659
102. **Chauhan SP, Rose CH, Gherman RB, et al.**
Brachial plexus injury: a 23-year experience from a tertiary center.
Am J Obstet Gynecol 2005;192:1795-1802
103. **Alfonso I, Alfonso DT, Papazian O.**
Focal upper extremity neuropathy in neonates.
Semin Pediatr Neurol 2000;7:4-14.
104. **Sjoberg I, Erichs K, Bjerre I.**
Cause and effect of obstetric (neonatal) brachial plexus palsy.
Acta Paediatr Scand 1988;77:357-364.
105. **Ouzounian JG, Korst LM, Phelan JP.**
Permanent Erb palsy: a traction-related injury?
Obstet Gynecol 1997;89:139-141.

106. **Peleg D, Hasnin J, Shalev E.**
Fractured clavicle and Erb's palsy unrelated to birth trauma.
Am J Obstet Gynecol 1997;177:1038-1040.
107. **Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM.**
Brachial plexus palsy: an in utero injury?
Am J Obstet Gynecol 1999;180:1303-1307.
108. **American College of Obstetricians and Gynecologists.**
Shoulder dystocia. Practice Bulletin 40.
Washington D.C., 2002. 4b.
109. **Royal College of Obstetricians and Gynaecologists.**
Shoulder dystocia. No. 42, London, UK, 2005.
110. **W.G. Ward et al.**
Arthroscopic elbow findings: correlation with preoperative radiographic studies
111. **Gherman RB, Ouzounian JG, Goodwin TM.**
Obstetric maneuvers for shoulder dystocia and associated fetal morbidity.
Am J Obstet Gynecol 1998;178:1126-1130.
112. **Gilbert WM, Nesbitt TS, Danielsen B.**
Associated factors in 1611 cases of brachial plexus injury.
Obstet Gynecol 1999;93:536-540.
113. **Romana C.**
Paralysie du plexus brachial obstétrical. Actualités et perspectives.
In: Le Breton F, Davenne B, éditeurs. Paris: Springer; 2012. p. 27-32.
114. **Justice D, Rasmussen L, Di Pietro M, Chang KWC, Murphy SL, Nelson VS, et al.**
Prevalence of Posterior Shoulder Subluxation in Children With Neonatal Brachial Plexus Palsy After Early Full Passive Range of Motion Exercises. *PM&R. 1 déc 2015;7[12]:1235-42.*

115. **Quintero N, Guillou F, Alkandari M, Py AG, Pilliard D, Romana C.**
Traitement du déséquilibre musculaire du plexus brachial. In: Le Breton F, Davenne B, éditeurs. *Paris: Springer; 2012.* p. 77-85.
116. **Gobets D, Beckerman H, Groot V de, Van Doorn-Loogman MH, Becher JG.**
Indications and effects of botulinum toxin A for obstetric brachial plexus injury: a systematic literature review. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52[6]:517-28.
117. **Rollnik JD, Hierner R, Schubert M, Shen ZL, Johannes S, Tröger M, et al.**
Botulinum toxin treatment of cocontractions after birth-related brachial plexus lesions. *Neurology.* 12 juill 2000;55(1):112-4.
118. **Desiato MT, Risina B.**
The role of botulinum toxin in the neuro-rehabilitation of young patients with brachial plexus birth palsy. *Pediatr Rehabil.* 2001;4(1):29-36.
119. **Delgado MR. Botulinum neurotoxin type A.**
J Am Acad Orthop Surg. 2003;11[5]:291-4.
120. **La toxine botulique comme complément à la thérapie d'apprentissage moteur et à la chirurgie pour les lésions obstétricales du plexus brachial.**
DeMatteo - 2006 - Médecine du développement et neurologie de l'enfant.
121. **Cherqaoui A.**
Prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus brachial de la naissance à l'âge de 12 mois.
Rev Marocaine Mal Enfant. 4 sept 2023;[54]:10-5.
122. **Nath RK, Liu X.**
Nerve reconstruction in patients with obstetric brachial plexus injury results in worsening of glenohumeral deformity : A CASE-CONTROL STUDY OF 75 PATIENTS.
J Bone Joint Surg Br. 1 mai 2009;91-B[5]:649-54.

123. Abraciclo. **Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares.**
Acessado em 06-12-2009
124. Rostoucher P, Alnot JY, Touam C, Oberlin C.
Tendon transfers to restore elbow flexion after traumatic paralysis of the brachial plexus in adults. *Int Orthop.* 1998;22(4):255-62
125. Montreal R.
Steindler flexorplasty to restore elbow flexion in C5-C6-C7 brachial plexus palsy type. *J Brachial Plex Peripher Nerve Inj.* 2007;2:15.
126. Liu TK, Yang RS, Sun JS.
Long-term results of the Steindler flexorplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(296):104-8.
127. Gousheh J, Arab H, Gilbert A.
The extended latissimus dorsi muscle island flap for flexion or extension of the fingers. *J Hand Surg Br.* 2000;25(2):160-5.
128. Narakas, A. O.
Thoughts on neurotization or nerve transfers in irreparable nerve lesions. *Clin. Plast. Surg.* 1984; 11: 153.
129. Pearl ML.
Arthroscopic release of shoulder contracture secondary to birth palsy: an early report on findings and surgical technique. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2003;19[6]:577-82.
130. Pedowitz DI, Gibson B, Williams GR, Kozin SH.
Arthroscopic treatment of posterior glenohumeral joint subluxation resulting from brachial plexus birth palsy. *J Shoulder Elbow Surg.* 2007;16(1):6-13.
131. Waters PM, Bae DS.
The effect of derotational humeral osteotomy on global shoulder function in brachial plexus birth palsy. *JBJS.* 2006;88[5]:1035-42.

**Apport du transfert musculaire du triceps sur le biceps
dans la prise en charge de la paralysie obstétricale du plexus Brachial chez l'enfant**

132. Nath RK, Avila MB, Karicherla P.

Triangle tilt surgery as salvage procedure for failed shoulder surgery in obstetric brachial plexus injury. *Pediatr Surg Int. sept 2010;26[9]:913-8.*

133. Henri Rouviere et André Delmas,

Anatomie humaine, descriptive, topographique et fonctionnelle.
tome 3 membres, 15 édition, MASSON

قسم الطبيبة

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذه من الهاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم
سرّهم.

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

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

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخذت بكل زميل في المهنة الطبية
متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقية مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 506

سنة 2024

مساهمة نقل العضلات من ثلاثة الرؤوس إلى العضلة ذات الرأسين في إدارة شلل الصفيحة التوليدية العضلية عند الأطفال

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/11/21

من طرف

السيدة كوثر ماكى

المزدادة في 03 ابريل 1987 باليوسفية

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

شلل الصفيحة العضلية التوليدية - نقل العضلات - جراحة - إنتقاء - طفل

اللجنة

الرئيس

م. أغوتان

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

المشرف

ر. الفيزاري

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

أ. الخسوبي

السيد

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال

ي. عبد الفتاح

السيد

أستاذ مبرز في الطب الفيزيائي و إعادة التأهيل

الحكام