

LA BIOCINÉTIQUE DE L'IMPACT CRANIO-CÉRÉBRAL CHEZ L'ENFANT.

Déductions anatomo-cliniques sur 200 traumatismes routiers .

par

N.OBLU, M.RUSU, AURORE STANCIU, C.ALDESCU
(Clinique de Neurochirurgie - Jassy)

et

G.SCRIPCARU, N.IANOVICI
(Institut Médico-Légal - Jassy)

R.S.ROUMANIE

L'épidémie traumatique de notre civilisation, création permanente et prédominante du trafic routier, a affecté tous les groupes d'âge, particulièrement entre 15 et 30 ans (SCRIPCARU, 16). Les accidents de circulation sont responsables de 80% des décès sous 18 ans et, dans les invalidités définitives, les traumatismes occupent la première place chez les jeunes, sous 20 ans (MERLE D'AUBIGNE, 12). La disparition ou la mutilation de ces jeunes vies représente pour la société une perte humaine et matérielle.

Mais la multiplication brutale des accidents de trafic n'a pas épargné non plus le groupe d'âge de l'enfance (SICARD, 18). En France au cours d'une seule année il y eut plus de 5000 enfants blessés dans des accidents de circulation (BAYEN, 3); à Buenos Aires 40% des cas de traumatisme des enfants sont causés par des automobiles (FUMAGALLI, 8), et à la Clinique de Neurochirurgie de Madras (Inde) des 248 enfants hospitalisés pour traumatismes cranio-cérébraux 83 étaient des victimes d'accidents de trafic (KALYANARAMAN, 10).

Dans toutes les statistiques publiées on remarque la grande fréquence des traumatismes cranio-cérébraux dans les accidents de circulation (OBLU et collab., 13, 14, les chiffres variant entre 20%-MERLE D'AUBIGNE, 12 et 70%-MALONEY cit. 4, PERTUISET, 15) de même que la gravité des lésions, la mortalité chez l'enfant étant de 5% (KALYANARAMAN, 10) et 13% (CHOUX, 7). Comme dans la majorité

des accidents de circulation l'enfant est polytraumatisé et qu'il est plus susceptible que l'adulte de subir un choc traumatique (ARSENI 1) ceci représente un facteur de gravité de plus et une augmentation de l'indice de mortalité.

Le médecin a en vue non seulement de sauver la vie de ces enfants mais aussi de les rendre à leur famille et à la société avec le minimum de séquelles possible, problème que l'on a débattu récemment aux Congrès Internationaux de Médecine des accidents et du trafic (21) et au Congrès de la Société de neurochirurgie de Bordeaux, en Mai 1972 (19).

En analysant comparativement deux groupes d'enfants nous essayerons de déceler les particularités liées à la biocinétique de l'impact cranio-cérébral au cours d'un traumatisme routier dans le groupe d'âge de 0 - 16 ans. Le premier groupe est sélectionné du nombre de 690 enfants hospitalisés à la Clinique de Neurochirurgie de Jassy dans une période de 14 mois. Le second groupe est formé d'un lot de 100 enfants décédés à la suite d'accidents de circulation dans une période de 7 ans et dont l'autopsie s'est effectuée à l'Institut Médico-Légal de Jassy ou dans les services de Médecine légale de Moldavie.

I^{er} groupe. Du total de 100 enfants 8 ont été accidentés comme occupants d'un véhicule et 92 comme piétons, dans la majorité des cas (83,6%) l'accident étant produit par une voiture de tourisme; nous avons trouvé une prédominance des garçons (64%) et une incidence presque égale pour les trois groupes d'âge.

Tableau I. Données générales.

Sexe	garçons					64
	filles					36
Age	0 - 5 ans					31
	6 - 10					32
	11 - 16					37
Position	occupants					8
	piétons					92 dont:
	voiture	camion	motocyclette	bicyclette	tracteur	
	tourisme					
	81	4	2	2	1	
				tramway	charrette	
				1	1	

Les particularités du crâne et de l'encéphale chez l'enfant, parmi lesquelles l'élasticité et la plasticité particulière des os du crâne, l'élasticité des vaisseaux cérébraux, la réserve liquidienne accrue par rapport à celle de l'adulte explique l'incidence diminuée des fractures crâniennes et des complications hémorragiques endocrâniennes par rapport aux traumatismes cranio-cérébraux chez l'adulte (CHOUX,7). Ainsi du lot des 100 enfants étudiés dont 21 à plaies crâniennes, 28 seulement ont présenté des fractures diverses de voûte ou de base du crâne.

Tableau II. Lésions crâniennes osseuses.

	F	FT	FP	TP	P	O	PO
Fractures linéaires	2	2	2	4	2	2	0 dont 6 à irradiation à la base
Fr.-disjonction	0	0	0	0	0	0	3
Fr. à enfoncement	1	0	2	0	1	1	1
Fr. de base =	5						

Cinq des patients ont présenté des plaies cranio-cérébrales et de ceux à fracture de base ou irradiées à la base 5 ont présenté une hémorragie, un cas d'otoliquorée, un cas d'épistaxis, objectivés aussi par un examen ORL qui a mis en évidence une rupture de tympan dans 7 cas et l'hémotympan dans 4 cas. Le rapport entre les fractures linéaires et celles à enfoncement est sensiblement égal à celui cité par HENDRICK et collab. (9) qui trouvent 72,8% fractures linéaires sur un total de fractures crâniennes chez l'enfant et 27,2% de fractures avec enfoncement. La même proportion diminuée de fractures à enfoncement est citée par ARSENI (1), l'incidence maximale des fractures comme siège étant dans la région pariétale, frontale et fronto-temporale.

On a trouvé des polytraumatismes dans un nombre de 29 cas chez des patients qui présentaient diverses lésions associées telles que des traumatismes vertébraux (1 cas), des membres (4 cas), de bassin (1 cas) ou de diverses fractures, avec une prédominance des membres inférieurs (12 cas) et la clavicule (5 cas). HENDRICK (9) trouve dans 2% des cas des fractures associées avec prédominance pour les membres, comme dans nos observations.

Une importance particulière présente le niveau de l'état conscient du traumatisé car le cerveau de l'enfant réagit violemment

à l'agression mais revient plus rapidement au normal que celui de l'adulte et ne laisse pas de séquelles (ASSAL,2,BOURREAU,5, LUXEY,11). Il résulte de nos observations que 5 enfants seulement n'ont pas eu de troubles de l'état de conscience; les autres 95 ont été commotionnés, contusionnés ou en état de coma de différents degrés.

Tableau III. Etat de conscience à l'hospitalisation.

Sans troubles de la conscience	5
Commotion cérébrale	67
Contusion cérébrale (commotion prolongée)	2
Etat de coma - I ^{er} degré	12
II ^{ème} degré	7
III ^{ème} degré	4
IV ^{ème} degré	3

Les phénomènes dépistés chez 12 des patients représentent un pourcentage assez réduit par rapport au grand nombre de commotionnés de même qu'à la violence du traumatisme. Une partie des enfants commotionnés ou contusionnés ont présenté à l'hospitalisation un état d'agitation, de somnolence ou de confusion mais on n'a pas enregistré de cas de convulsions ou d'épilepsie immédiate (20).

Tableau IV. Phénomènes neuropsychiques.

Hémiplégie	5
Aphasie	2
Paralysie de facial	1
Contusion du nerf optique	1
Phénomènes de tronc cérébral	2
Agitation	4
Somnolence	8
Agitation et somnolence alternée	1
Syndrome confusionnel	4

De toutes les explorations paracliniques la radiographie simple du crâne a été la plus concluante. Dans la majorité des cas l'EEG n'a pas inscrit de modifications se qui démontre le manque de concordance entre la violence du traumatisme cranio-cérébral et sa résonance électrique. Dans seulement 3 cas des 6 EEG de souffrance cérébrale nous avons observé une focalisation électrique. L'angiographie carotidienne de même que la ponction lombaire n'ont pas fourni de données qui puissent aider à préciser le diagnostic clinique et celui de l'évolution ultérieure.

Des 100 enfants 74 ont quitté l'hôpital guéris, 13 améliorés, 3 en état stationnaire et un seul aggravé. Il y a eu 9 polytraumatisés

qui sont décédés, tous amenés dans le coma de divers degrés et maintenus en vie entre 12 heures et 7 jours par une prothésation cardio-respiratoire. Un contrôle ultérieur a mis en évidence deux porteurs de séquelles: un aphasique moteur et un hémiparétique ce qui représente une proportion de 2,2%, chiffre semblable à celui de SEINER (17).

II^{ème} groupe. Dans la période et sur le territoire susmentionnés il y a eu 162 cas de mort violente de cause mécanique chez les enfants. Parmi ceux-ci 71% (116 cas) ont été victimes des suites d'accidents de circulation, chiffre beaucoup plus grand que celui de FUMAGALLI (8) qui cite 40%. Des 116 enfants décédés par des accidents de circulation 100 (86%) présentaient aussi un traumatisme crânio-cérébral, cause de mort, seul ou associé.

Tableau V. Données se rapportant aux victimes.

Sexe		Age					Position de la victime	
M	F	min.	0-5	6-10	11-16	max.	Piéton	Occupant
68	32	2 mois	40	37	23	16 ans	86	14

Ce tableau montre la prédominance nette du nombre de garçons lesquels, même très jeunes, sont victimes d'une plus grande curiosité, d'une plus grande mobilité que les fillettes.

Tableau VI. Données se rapportant à l'accident.

Espèce d'accident	solitaire	95
	multiple	5
Localité	village	69
	ville	14
	hors d'une localité	17
Véhicule	camion	87
	voiture tourisme	5
	motocyclette	1
	tracteur	3
	charrette	4
Cause de l'accident	inattention du piéton (en traversant)	71
	faute du chauffeur:	
	- règle de circ. non respectée	7
	- vitesse	6
	- alcool	4
	- défection technique	3
	diverses fautes	9

Si l'on met en corrélation les données des tableaux V et VI on remarque que la majorité des enfants étaient des piétons ce qui explique pourquoi l'accident a été surtout solitaire et pourquoi

il s'est produit plus fréquemment dans des localités (surtout dans des villages où les enfants sont moins surveillés), pourquoi la cause principale de l'accident est due au piéton engagé dans une traversée fatale de route ou de rue. Si l'autocamion est impliqué le plus fréquemment dans les accidents mortels c'est à cause de la gravité particulière des lésions (6).

Tableau VII. Données sur le mécanisme des lésions et le moment de la mort.

Le mécanisme de production des lésions	coup-projection	48
	coup-projection-écrasement	28
	écrasement	10
	projection-coup (occupants)	14
Le mécanisme de production du traumatisme cranio-cérébral	accélération	56
	décélération	11
	compression	19
	mixte	14
Lieu du décès	sur le lieu même de l'accident	65
	pendant le transport	4
	à l'hôpital	31

Les données du tableau concordant avec celles de la littérature en ce qui concerne la prédominance des mécanismes de coup-projection et, implicitement, du mécanisme d'accélération dans la production des lésions cranio-cérébrales. De même il est évident que le nombre des décès sur le lieu même de l'accident pourrait être réduit d'au moins 20% si l'on évitait ce "vide thérapeutique" (RINGKØB cit. 4) entre le moment de l'accident et celui des premiers soins accordés au patient.

Tableau VIII. Morpho-pathologie des lésions.

Lésions péricraniennes		72
Lésions osseuses - fractures	de la voûte	27
	de base ou irradiées à la base	61
	brisures craniennes	12
Lésions de la substance nerveuse	cérébrale	cérébelleuse+tronc
Contusion (contre coup)	18(6)	6(2)
Dilacération (contre coup)	33(11)	13 (4)
Hématome	16	3
Oedème cérébral+hémorragie subarachnoïdienne	9	2
Lésions associées	Thorax	31
	abdomène	40
	squelette (colonne cervicale)	55(6)
Sans lésions associées		23

On remarque la fréquence des lésions de contusion et de dilacération (70 cas), des lésions de contre coup (23 cas) et la rareté

des hématomes (19 cas). La fréquence des lésions associées qui est évidente aussi dans notre statistique concorde avec l'opinion de MALONEY et WHATMORE (cit.4) selon laquelle une sur trois victime dans les accidents de circulation est un polytraumatisé.

En comparant les deux lots d'accidentés étudiés du point de vue clinique et morphopathologique nous arrivons aux conclusions suivantes:

1. Il n'existe pas une concordance entre l'intensité du traumatisme, les lésions crâniennes et les lésions cérébrales chez les enfants.

2. Si on rencontre plus fréquemment en clinique la contusion cérébrale et plus rarement un œdème et la dilacération cérébrale dans les traumatismes cranio-cérébraux mortels c'est la dilacération qui prédomine, suivie comme fréquence par la contusion.

3. Dans le lot étudié cliniquement nous n'avons pas trouvé de signes qui justifient la supposition d'un contre coup, tandis que l'autopsie a montré dans une proportion de 23% une contusion ou une dilacération produite par un contre coup.

4. A l'autopsie on a trouvé fréquemment des lésions cérébelleuses ou de tronc cérébral (19%), tandis que l'examen clinique n'a pas dépisté de signes d'une souffrance de la fosse postérieure.

5. Dans le cadre des traumatismes cranio-cérébraux les lésions associées (polytraumatismes) représentent un facteur majeur d'aggravation; tous les 9 décédés du lot clinique ont été polytraumatisés et, dans le lot étudié à la nécropsie les polytraumatismes représentaient 77%.

B i b l i o g r a p h i e .

1. ARSENI C., OPRESCU I. - Traumatologia cranio-cerebrala, Ed. Medicală, București 1972.
2. ASSAL G., CAMPICHE R. - Aphasie et troubles du langage chez l'enfant après contusion cérébrale, Neuro-Chirurgie (Paris) 1973, 19, 4, 399-406.
3. BAYEN J.F. - L'enfant et les accidents de la circulation, La Méd.prat., 1974, 546, 2, 126.
4. BENEDEK P. - Primeros auxilios del traumatizado encefalocraneano en el lugar del accidente, Cirugia del Uruguay, 1973, 43, 2, 148-150
5. BOURREAU M., WEISBERGER G. Les accidents de la circulation de l'enfant, La Méd.prat., 1973, 496, 3, 102.
6. CHODKIEWICZ J.P., CREISSARD P., REDONDO A., VEDRENNE C. - Etude anatomo-clinique de 150 traumatisés cranio-encéphaliques, Neuro-Chirurgie (Paris) 1972, 18, 1, 77-84.
7. CHOUX M., GRISOLI F., BAURAND C., VIGOUROUX R.P. - Les hématomas extra-duraux traumatiques de l'enfant Neuro-Chirurgie (Paris) 1973, 19, 2, 183-197.
8. FUMAGALLI L.A. et collab. - Traumatismos en el niño, Rev.Hosp. Niños (Buenos Aires) 1973, 15, 58, 63-146
9. HENDRICK B.E., HARWOOD H., HUDSON R.A. - Head Injuries in Children: a survey of 4465 consecutive cases at the hospital for SICK Children Toronto-Canada, Clinical Neurosurgery, 1964, 11, 46-65.
10. KALYANARAMAN S., RAMAMURTHI B. - Head Injuries in Children, Neurology (India) 1968, 16, 4, 174-178.
11. LUXEY Cl., MORON P., ARBUS L., LAZORTHES Y. - Les séquelles neuro-psychiques des traumatismes crâniens de l'enfant, Presse Méd., 1969, 77, 16, 579-583.
12. MERLE D'AUBIGNE R. - Traumatologie. L'organisation des soins aux accidentés, Maroc Méd., 1973, 53, 475-479.
13. OBLU N., SANDULESCU GH., RUSU M., STANCIU AURORA - Traumatisme cranio-cerebrala prin accidente de circulatie, Rev.Medico-Chir. (Iasi) 1966 70, 2, 371-376.
14. OBLU N., SANDULESCU GH., COZMA N., ALDESCU C., TETRARU M. - Aspecte neurochirurgicale în accidentele de circulație, Rev.Sanit.Militară (București) 1970, 6, 663-668.
15. PERTUISET B. Le traitement d'urgence des traumatismes cranio-encéphaliques, La Rev.de Méd (Paris) 1962, 7, 451- 461.

16. SCRIPCARU GH., PIROZYNSKI T. - Relația om-vehicul-stradă,
Ed. Junimea Iași 1973.
17. SEINER Z.F. - Evolution clinique et séquelles des traumatismes
cranio-cérébraux fermés acute chez les enfants
Voprosi neurohirurghii, 1960, 4, 42-45.
18. SICARD A. - Allocution - Fourth International Congress on
Accident and Traffic Medicine, Paris, September,
11-15, 1972, Journal of Traffic Medicine 1973, 1,
1-2, 6-7.
19. VIGOUROUX R.P. et collab. - Etat actuel des aspects séquellaires
graves dans les traumatismes craniens de l'
adulte. Neuro-Chirurgie (Paris) 1972, 18, suppl. 2,
1-260.
20. WILSON W.P., HOHMAN L.B., WORKMAN S.N. - Psychiatric Sequelae
of Automobile Accidents. North Carolina Medical
Journal, 1965, 26, 10, 650-655.
21. WHO (OMS) Prevention of Accidents to Children, Journal of
Traffic Medicine, 1973, 1, 1-2, 12.