

Ce document est la propriété de Benoît Chevalier Et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs

Diagnostic différentiel dans les asymétries posturales de l'enfant

Ce document est la propriété de Benoît Chevalier et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs

LUCIOLE FORMATION 

 PSL 

1



Conflicts of interest

- Protéor
- Luciole-formation/CDP49
- Lait Guigoz/Nestlé
- HAS
- UFSBD
- Air liquide

LUCIOLE FORMATION 

2



Propriété intellectuelle et droit à l'image



LUCIOLE FORMATION 

3

Histoire de l'asymétrie une histoire de darwinisme neuronal

Ce document est la propriété de Benoît Chevalier et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs

LUCIOLE FORMATION 

4

Test de compétence

Cet enfant est-il normal sur le plan neurologique ?

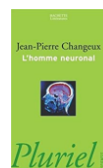
LUCIOLE FORMATION 

5



Singularité et développement

- Notre développement est sélectionniste au regard de Darwin
- La cognition s'incarne totalement dans les processus biologiques
 - Découverte sensorielle individualisée
 - Tactile
 - Gustative
 - Olfactive
 - Vestibulaire
 - Visuelle



LUCIOLE FORMATION 

6



Singularité et développement

- Notre développement est sélectionniste au regard de Darwin
- La cognition s'incarne totalement dans les processus biologiques
 - Émergence de la conscience
 - De son organisme et de ses compétences
 - De l'environnement et de ses propriétés
 - Singularité du développement psycho-social



LUCIOLE FORMATION

7



L'épigénétique et épigénèse une adaptation du vivant

- Interactions bidirectionnelles
 - Introduction d'éléments probabilistes dans l'environnement
 - Induction d'une réponse adaptative de l'organisme dans sa niche écologique
 - Adaptation du niveau neural
 - Création de redondances d'engrammes sensorimoteurs

LUCIOLE FORMATION

8



L'épigénétique et épigénèse une adaptation du vivant

- Interactions bidirectionnelles
 - Induction d'une réponse adaptative de l'organisme dans sa niche écologique
 - Influence sur l'expression génétique
 - Libération d'histones
 - Effets sur les gènes impliqués dans les processus mnésiques
 - Modification directe sur la physiologie de l'arborescence et la synaptogénèse

Effet du stress sur le système



LUCIOLE FORMATION

9



Synaptogénèse, un système en attente d'expériences (Quartz & Sejnowski, 1997)

- Territoire primaire
 - Déterminant d'opportunités
- Territoire secondaire
 - Structuration d'expériences
 - Essais/erreurs
 - Répétitions
 - Stabilisations de boucles sensorimotrices, automatisation
- L'apprentissage
 - Une recatégorisation de l'expérience
 - Métacognition
 - Constitution de lexiques sensorimoteurs
 - Pragmatisme
 - Processus mnésiques

LUCIOLE FORMATION

10



Territoires primaires

- Répertoires primaires
 - Variabilité primaire
 - Monotonie des réflexes primitifs insuffisante
 - Variation abondante
 - Trajectoire des mouvements
 - Quantité
 - Aspects temporels
 - Activité autogénérée
 - Système neurobiologique
 - Contraintes anthropométriques

Variations de l'activité motrice non ajustées parfaitement aux conditions environnementales
Essentielles au développement

Créateur d'opportunités sensorimotrices et cognitives

LUCIOLE FORMATION

11



Théorie de sélection des groupes neuronaux

- Répertoires secondaires
 - Sélection à partir des afférences d'informations
 - Comportement
 - Expérience
 - Modification des forces synaptiques
 - Intra
 - Intergroupe
 - Sélection de groupes neuronaux spécifiques à la situation
 - Impact des contraintes de l'environnement
 - Entrelacé avec l'information génétique

LUCIOLE FORMATION

12



Théorie de sélection des groupes neuronaux

- L'apprentissage
 - Une recatégorisation de l'expérience
 - Métacognition
 - Constitution de lexiques sensorimoteurs
 - Pragmatisme
 - Processus mnésiques

13



Prédispositions posturales

- Tous les enfants de notre planète à 1h de vie ont les mêmes facteurs de risques
 - Biais posturaux à la naissance
 - 80% préfèrent le côté droit (MacCartney & Hepper, 1999)
 - Contraintes utérines
 - Théorie de dominance otolithique gauche dans les présentations céphaliques (Prévic, 1991)
 - Stimulation des otolithes pendant la marche de la mère
 - Innervation ipsilatérale du SCM par le tractus vestibulospinal

14



Prédispositions posturales

- Autres facteurs de risques d'effets darwinien sur la constitution des pattern sensorimoteurs
 - Paralyse cérébrale
 - Pathologies neuro-dégénératives
 - Pathologies chromosomiques
 - Maladies métaboliques
 - Postures contraignantes
 - Grossesses gémellaires
 -

15



Importance de l'anamnèse

- Environnement utérin
 - Influence les patterns sensorimoteurs
- Prématurité
 - Asymétrie posturale induite par l'environnement hospitalier
 - Risque de TND
- APGAR (Kaplan, 2017)
 - Impact sur les premiers jours si <8
- Macrosomie

16



Histoire d'asymétrie posturale

- Caractéristiques de l'activité
- Jonctions droite gauche non acquises
 - Jonctions haut bas non acquises
 - Poursuites oculo-cephalogyre
 - Ne franchit pas l'axe médian (110/0)
 - Amélioration avec un panneau texturé (110/60)
 - Rotations passives (110/110)
 - Flexion cervicale limitée
 - CVAI : 14%, plagio droite
- Caractéristiques anormales du bilan passif
- Asymétrie foulard Gauche
- Adaptations posturales
- Plat ventre planeur
 - tiré assis en opisthotonos
 - Suspension latérale asymétrique à droite
- GMS normaux

17



Diagnostic différentiel

Ce document est la propriété de Benoît Chevalier et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs

18



Dysfonctions cervicales

- **Dysfonction cervicale 58% des cas de déformations crâniennes positionnelles** (Hutchison, 2009)
 - Définition du torticolis sans consensus
 - Torticolis musculaire congénital sévère (3% des naissances) (Cheng, 2001, Wicart, 2012)
 - 9% des consultations en physiothérapie (Chevalier, 2021)
 - Anomalies dans les PROM (Passive Range Of Motion)
 - Anomalie dans les AROM (Active Range Of Motion)
 - **90% de risques de déformations crâniennes (Kaplan SL, 2013)**
 - Torticolis positionnel ou préférence posturale : prévalence inconnue dans la littérature (Boere-Boonekamp, 2001)
 - 65% des consultations en physiothérapie (Chevalier, 2021)
 - Anomalie dans les AROM (Active Range Of Motion)
 - **Troubles sensoriels uniquement, troubles de l'organisation spatiale sensorimotrice**



Dysfonctions cervicales

- Les GMs sont normaux dans les dysfonctions cervicales
 - 3/134 enfants avec absence ou anomalies au fidgetys à 12 semaines (Chevalier, 2020)
 - Scoring GMs anormaux
 - Score d'optimisation motrice caractéristique après 3 mois



Etat des lieux et enjeux de l'évaluation neuro-sensorielle des nourrissons en France



Ce document est la propriété de Benoît Chevalier et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs



Quels outils sont utilisés en routine ?

- **Aucun outil formalisé sur l'ensemble des territoires actuellement**
 - Absence d'utilisation d'échelle validée dans leur globalité (Charkaluk, 2020)
- **Aucune date clé de visite de suivi post terme**
- **État des lieux des formations sur des échelles étalonnées en France**
 - Aucune formation spécifique
- **Sur les 500 derniers stagiaires de Luciole-Formation**
 - 2 médecins...invités
 - Bilan « maison » parfois
 - Aucun étalonnage des enfants
 - Les NEM...



Enjeux de la consultation de pédiatrie

(Charkaluk et Pierrat, 2012)

- **Du côté des professionnels le bilan doit être :**
 - Rapide
 - Facile
 - **Reproductible**
 - Tenir compte des normes
- **Du côté des familles le bilan doit être :**
 - Ajusté à leurs angoisses et leurs questionnements



Quelle validité pour les outils courants ?

- Vaivre-Douret : DF-MOT
 - Données corrélation intra et inter examinateur non disponibles
 - Sensibilité et spécificité inconnue
- Brunet Lezine 1951, révisé en 1997 :
 - Peu de données disponibles
 - Testé sur des enfants français
 - Pas de bilan passif
 - Données corrélation intra et inter examinateur non disponibles
 - Sensibilité inconnue
 - Spécificité ?
- ENAT
 - 0,9 de reproductibilité inter
 - Sensibilité supérieure entre 60 et 83%
 - GMFCS et ENAT données non retrouvées

25



HINE

(Hammersmith Infant Neurological Examination)

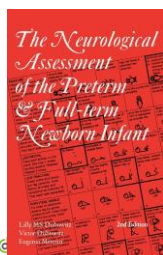
Ce document est la propriété de Benoît Chevalier et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs

26



Standards HINE (Haataja, 1999)

- Score sur 78 points
 - 3 mois : 67
 - 6 mois : 73
 - 9-12 mois : 73-78



27



Sensibilité/reproductibilité

- Avant 5 mois (Novak, 2017)
 - Score <57/78 à 3 mois = 96% de risque de paralysie cérébrale
 - Niveau de preuve modéré
- Entre 2 mois et 2 ans (Roméo, 2015)
 - Score entre 50 et 73 : paralysie cérébrale unilatérale, 95 à 99 % d'enfants marchants
 - 40-60 = GMFCS I-II (score entre 3 et 6 mois)
 - Score inférieur à 50 : paralysie cérébrale bilatérale
 - <40 = GMFCS III-V (score entre 3 et 6 mois)

28



Sensibilité/reproductibilité

- En l'absence d'IRM, une anomalie à la HINE incite à une prise en charge précoce (recommandation forte, niveau de preuve modéré) (HAS, 2020)
- Reproductibilité interexamineur
 - 0,97, avec un maximum de 2,5 points de différence sur 78 points (Maitre, 2016)

29



Domaines d'exploration (Haataja, 1999)

- Fonction neurologique
 - Paires crâniennes (max 15)

	ASSESSMENT OF CRANIAL NERVE FUNCTION				Asymmetry / Comments
	score 3	2	score 1	score 0	
Facial appearance [at rest and when crying or stimulated]	Smiles or reacts to stimuli by closing eyes and grimacing		Closes eyes but not tightly, poor facial expression	Expressionless, does not react to stimuli	
Eye movements	Normal conjugate eye movements		Intermittent Deviation of eyes or abnormal responses	Continuous Deviation of eyes or abnormal movements	
Visual response [Test ability to follow a black/white target]	Follows the target in a complete arc		Follows target in an incomplete or asymmetrical arc	Does not follow the target	
Auditory response [Test the response to a rattle]	Reacts to stimuli from both sides		Diminished reaction to stimuli or asymmetry of response	No response	
Sucking/swallowing [Watch infant suck on breast or bottle. If none, ask about feeding, nipple choice, suck-swallow-choking]	Good suck and swallowing		Poor suck and/or swallow	No sucking reflex, no swallowing	

30



Bilan des paires crâniennes

- Symétrie faciale
 - Paralyse faciale ≠ asymétrie faciale morphologique



31



Bilan des paires crâniennes

- Oculomotricité
 - Immaturité de la convergence les 6 premier mois de vie
 - Paralyse oculomotrice
 - Modification des symétries des coordinations œil/main/bouche
- Scanning visuel ≠ de la poursuite oculo-céphalogyre



32



Bilan des paires crâniennes

- Bilan auditif
 - Danger des faux négatifs et faux positifs
 - Pas d'asymétrie motrice sur les troubles auditifs
- Déglutition, succion



33



Domaines d'exploration (Haataja,1999)

- Posture(max 18)
 - Asymétrie du tronc
 - Asymétrie des membres et des extrémités
 - Orteils en griffes
 - Fisting ou pouce adductus

ASPECT TO OBSERVE	SCORE 1	SCORE 2	SCORE 3	REMARKS / COMMENTS
Posture of sitting	Image of a child sitting upright with a straight back.	Image of a child sitting with a slightly rounded back.	Image of a child sitting with a very rounded back and slumped shoulders.	
Posture of standing	Image of a child standing with feet together and arms at sides.	Image of a child standing with feet slightly apart and arms slightly away from the body.	Image of a child standing with feet wide apart and arms held out to the sides.	
Hand posture	Image of a child's hand with fingers extended.	Image of a child's hand with fingers slightly curled.	Image of a child's hand with fingers tightly curled into a fist.	
Thumb posture	Image of a child's thumb extended.	Image of a child's thumb slightly adducted.	Image of a child's thumb adducted (held against the palm).	
Feet posture	Image of a child's feet together.	Image of a child's feet slightly apart.	Image of a child's feet wide apart.	



34



Domaines d'exploration (Haataja,1999)

- Qualité et quantité des mouvements (max 6)

ASSESSMENT OF MOVEMENTS	Score 3	Score 2	Score 1	Score 0	score	Remarks / comments
Quantity: Watch when they do a gesture	Normal		Excitatory or sluggish	Minimal or none		
Quality: Observe infant's intentionality: voluntary motor activity during the course of the assessment	Free alternating and smooth		Jerky	<ul style="list-style-type: none"> • Contracted & synchronous • Extensor spastic • Abnormal • Abax • Very tremulous • Myoclonic spasms • Clonic movement 		
			Slight tremor			



35



Asymétries retrouvées au bilan HINE

- Sous-utilisation d'un membre supérieur
 - Manœuvre du foulard asymétrique
- Verrouillage en posture tonique asymétrique du cou



36



Domaines d'exploration (Haataja,1999)

- Tonus musculaire (max 24)
 - Asymétries premier semestre
 - Troubles orthopédiques
 - Membres supérieurs
 - Axe corporel
 - Asymétries second semestre
 - Membres inférieurs +++
 - Prises

ASSESSMENT OF TONE	Score 2	Score 1	Score 0	0	0
Scal sign Flex the infant's head and left to left to activate the head and then to the right. Note the position of the ribs in relation to the midline.					
Prone/extension Flexion in one of the upper arms while the infant is prone. Note resistance of shoulder and elbow, with resistance.					
Prone/extension Flexion in one of the lower arms while the infant is prone. Note resistance of elbow and wrist, with resistance.					
Prone/extension Flexion in one of the upper arms while the infant is prone. Note resistance of shoulder and elbow, with resistance.					
Prone/extension Flexion in one of the lower arms while the infant is prone. Note resistance of elbow and wrist, with resistance.					
Prone/extension Flexion in one of the upper arms while the infant is prone. Note resistance of shoulder and elbow, with resistance.					
Prone/extension Flexion in one of the lower arms while the infant is prone. Note resistance of elbow and wrist, with resistance.					
Prone/extension Flexion in one of the upper arms while the infant is prone. Note resistance of shoulder and elbow, with resistance.					
Prone/extension Flexion in one of the lower arms while the infant is prone. Note resistance of elbow and wrist, with resistance.					

37



Si c'est symétrique, tout va bien ?

- La symétrie est souvent observée
 - Chez les diploïques spastiques
 - Les maladies neuromusculaires
 - Les pathologies métaboliques
- Renouveler le bilan toutes les 6 semaines
 - Importance de la qualité du bilan
 - Renouvelable
 - Précis
- Observer le score global

38



Domaines d'exploration (Haataja,1999)

- Réflexes et réactions(max 15)

REFLEXES AND REACTIONS	Score 2	Score 1	Score 0	0	0
Acute protection Pull the infant by one arm from the anterior position (usually the contralateral hip) and note the reaction of the arm in response to the pull.					
Vertical suspension Hold infant under armpits (axilla) and note the reaction of the arms in response to the suspension.					
Lateral tilting Incline the infant side to side. Note the reaction of the arms in response to the tilting.					
Forward parachute Hold the infant under the armpits and incline the infant forward. Note the reaction of the arms in response to the incline.					
Positive reflexes Place child in prone, sitting or lying - use small hammer.					

39



Troubles du contrôle du tractus vestibulo-spinal

- Manœuvre des suspensions latérales
- Anomalies dans 69% des cas (Chevalier, 2020)

40



Manœuvre d'aide à s'assoier

- Troubles sur l'appui du membres supérieurs et axe corporel
 - TND
- Asymétrie isolée des tractus vestibulo-spinaux
 - Asymétrie sensorimotrice

41



Bornes de développement (Haataja,1999)

- Non scoré
 - Noter les asymétries
 - Prises
 - Kicking
- Symétrie des retournements acquises à 15 mois

SECTION 2 MOTOR MILESTONES (not scored, note asymmetries)					
Head control	Infant maintains head upright	Infant maintains head upright	Infant maintains head upright	Infant maintains head upright	Infant maintains head upright
Sitting	Control of head	Control of head	Control of head	Control of head	Control of head
Voluntary grasp	Infant grasps	Infant grasps	Infant grasps	Infant grasps	Infant grasps
Ability to pick up	Infant picks up	Infant picks up	Infant picks up	Infant picks up	Infant picks up
Walking	Infant walks	Infant walks	Infant walks	Infant walks	Infant walks
Standing	Infant stands	Infant stands	Infant stands	Infant stands	Infant stands

42



Pourquoi préférer HINE à ENAT ?

- Offre un étalonnage sensorimoteur avant 2 ans
 - Scoring des jonctions
 - Importance des oppositions de ceintures
 - Plus utilisée dans la littérature et recherche
 - Plus simple pour former les équipes
 - Recherches d'asymétries plus pertinentes
- Mieux articulé avec les GMs



Pourquoi préférer ENAT à HINE ?

- Bilan passif du tronc
- Meilleures évaluations des prises
 - Grossières
 - Fines
 - Activités bimanuelles
 - Praxies



Pourquoi préférer ENAT à HINE ?

- Manœuvre d'enroulement
- Manœuvre d'extension
- Recherche de clivage arrière/avant



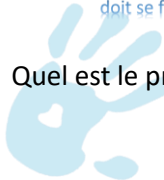
Et les NEM ...c'est symétrique ?

- Aucune donnée sur les praxies de déplacement en termes de symétrie
- Crawling ou quadrupédie asymétrique
 - Implique un examen étalonné
 - Troubles transitoires potentiels
- Marche asymétrique
 - Contrôle orthopédique et sensorimoteur
 - Si normal
 - Laisser au voyage...le temps du voyage
 - Singularité de développement

Prises en charge



Ce document est la propriété de Benoît Chevalier et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs



Quel est le principal critère de gravité ?

LE RETARD DE PRISE EN CHARGE



Torticolis musculaire (Nitcher, 2016)

- Prise en charge précoce (avant 1 mois de vie)
 - 2 à 3 séances par semaine en fonction de la gravité
 - 98% d'efficacité à 2,5 mois sans anomalie de mobilité retrouvée
- Prise en charge après 6 mois
 - 9 à 10 mois de séances de rééducation avec risque d'anomalies de mobilité cervicale important



Importance de la redondance

- Intégration sensorielle du ou des membres pendant les soins
 - Routine de répétitions induites par les caregivers
 - Expériences d'intégration sensorielles
 - Jonctions et collaboration droite/gauche
 - Foot to foot
 - Hand to hand
 - Induction de la rétroversion de bassin
 - Hand to foot
 - Précurseur des retournements
 - Utilisation des réalités visuelles augmentées pour favoriser les perceptions
 - Œil/main
 - Redressement
 - Coordinations oculo-vestibulaires



Créer des répertoires secondaires

- Apprendre le handling aux caregivers !!!!
 - Approche systématique
 - Initiation à la manipulation du nourrisson
 - Table à langer est un lieu privilégié de stimulation
 - Stables
 - Redondants
 - Scénarisés



Créer des répertoires secondaires

- Essais/ erreurs
 - Laisser le temps à l'enfant
 - Importance d'expériences solitaires/expériences accompagnées
- Répétition intensive du geste et des gestes
 - Varier parfois les conditions de réalisation, mais pas le geste
 - Orientation ciblée du geste
 - Création d'engrammes sensorimoteurs



Créer des répertoires secondaires

- Éviter de changer d'exercices trop souvent
 - Permet de développer des engrammes stables
- Ne pas faire subir des situations motrices aux enfants
 - Valoriser l'induction naturelle des praxies de développement
 - Trouver un équilibre entre sécurité et exploration

Nous sommes des épigénéticiens



Conclusion



Changeons nos pratiques

- Avant de réévaluer la gravité de l'asymétrie
 - Importance du diagnostic différentiel
 - Maîtriser l'évaluation
- Rigueur de l'évaluation = meilleur ciblage de la rééducation et des résultats
 - Connaissance des drapeaux rouges
 - Reproductibilité du bilan permet de vérifier la continuité du développement
- Opportunité pour la recherche
 - Validons nos pratiques...
 - Outils fins permettant de dépister et prendre en charge précocement les enfants
- Intérêt des actes de prévention avec des évaluations précises (absent de notre nomenclature)



« Red flag » du bilan

- Asymétries droite gauche
 - Rarement des troubles orthopédiques
 - Souvent signe de sous-utilisation d'un membre
 - Précocement membre supérieur
 - Deuxième semestre pour les membres inférieurs
 - Signe de clivage moteur droite/gauche
- Plus de 5 asymétries à la HINE + score global < 63/78
 - Drapeaux rouges majeurs
 - Avis complémentaires
 - Prises en charge adaptées et précoces



Remerciements

- Marie Gaubert pour ton énergie incroyable et tes initiatives humanistes
- Luc et Sophie parce qu'il faut bien leur dire un jour qu'ils sont géniaux
- Le RPO
- Jade, Chloé, Hugo, Gaspard, Lilia, Clotilde les acteurs de cette session
- Les Lucioles d'Angers, la Team luciole-formation et CDP49

Ce document est la propriété de Benoît Chevalier et Luciole-Formation, toute reproduction et diffusion doit se faire avec l'accord des auteurs