



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

# **LONG TERM NEURODEVELOP- MENTAL BENEFITS OF BREAST- FEEDING**

---

**ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ ΠΑΡΑΡΑ (01473)**

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΡ. ΤΖΗΤΗΡΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ**

**ΠΑΙΔΙΑΤΡΟΣ - ΝΕΟΓΝΟΛΟΓΟΣ - ΑΝΑΠΤΥΞΙΟΛΟΓΟΣ**

**ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

*Πτολεμαΐδα 2023*

## Δήλωση περί μη λογοκλοπής

Δηλώνω ότι είμαι η συγγραφέας της παρούσας εργασίας με τίτλο «ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΑ ΝΕΥΡΟΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΟΦΕΛΗ ΘΗΛΑΣΜΟΥ -ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ » που συντάχθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας και παραδόθηκε τον Φεβρουάριο του 2023. Η αναφερόμενη εργασία δεν αποτελεί αντιγραφή, ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται σαφώς στη βιβλιογραφία και στο κείμενο ενώ κάθε εξωτερική βοήθεια, αν υπήρξε, αναγνωρίζεται ρητά.

Όνομα

ΑΜ

Υπογραφή:

ΣΤΑΜΑΤΙΝΑ ΠΑΡΑΡΑ

01473

Ημερομηνία:

03/02/2023

*Η εργασία αυτή αποτελεί αφιέρωση σε όλους τους μικρούς μαχητές στις ΜΕΝΝ. Αν και το ταξίδι σας ξεκίνησε νωρίς, η δύναμη και η ανθεκτικότητα σας αποτελούν έμπνευση για όλους. Αποτελείτε τιμή , να σας φροντίζουμε και να σας παρακολουθούμε να "ανθίζετε" .*

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να πραγματοποιηθεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τα πρόωρα νεογνά, τα αποτελέσματα αυτής της προωρότητας μακροπρόθεσμα, καθώς και στην συμβολή του θηλασμού σε αυτά. Η εργασία περιλαμβάνει λεπτομερή αναφορά των ορισμών πρόωρων νεογνών και νευροαναπτυξιακών διαταραχών. Αναλύει τον μητρικό θηλασμό αλλά και τα οφέλη που παρέχει σε πρόωρα νεογνά στη νευροανάπτυξη τους.**

**Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την συγγραφή της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση. Το υλικό αντλήθηκε μέσα από την μελέτη ξένης κυρίως βιβλιογραφίας-αρθρογραφίας αλλά και από την μελέτη ελληνικής βιβλιογραφίας. Οποιαδήποτε πηγή χρησιμοποιήθηκε από το διαδίκτυο, αναφέρεται ρητά ( Google Scholar, PubMed, Science Direct, Springer Link, CDC, NHS ) .**

**Λέξεις κλειδιά: Πρόωρα νεογνά, νευροαναπτυξιακές διαταραχές, μητρικός θηλασμός, νευροαναπτυξιακή έκβαση.**

## **ABSTRACT**

**The purpose of this thesis is to carry out a literature review on preterm neonates, the long-term effects of prematurity, as well as the contribution of breastfeeding. This thesis includes a detailed review of the definitions of preterm infants and neurodevelopmental disorders. It analyzes the necessity of breastfeeding as well as its benefits for preterm neonates and their neurodevelopmental outcome.**

**The method which is used to write this thesis, is bibliographic analysis. The material was drawn mainly from foreign bibliography-articles, although Greek bibliography was also studied. Any sources used from the internet are explicitly cited (Google Scholar, PubMed, Science Direct, Springer Link, CDC, NHS)**

**Key words: preterm neonates, neurodevelopmental disorders, breastfeeding, neurodevelopmental outcome.**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	6
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....	10
1.1 Ορισμοί.....	10
1.2 Ταξινόμηση πρόωρων νεογνών .....	10
1.3 Κλινική εκτίμηση νεογέννητου .....	11
1.3.1 Apgar score .....	11
1.3.2 Αέρια ομφαλικής αρτηρίας-φλέβας .....	13
1.4 Νοσηρότητα πρόωρων-αίτια.....	16
1.4.1 Νεογνική εγκεφαλοπάθεια .....	18
1.4.2 Υποξαιμική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια .....	19
1.4.3 Εγκεφαλική παράλυση .....	25
1.4.4 Εγκεφαλική αιμορραγία .....	28
1.4.5 Περικοιλιακή λευκομαλακία.....	31
1.4.6 Κρίσεις και επιληψία .....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....	38
2.1 Νευροαναπτυξιακές διαταραχές πρόωρων νεογνών .....	38
2.2 Αυτισμός - Διαταραχές του φάσματος του αυτισμού.....	40
2.3 Διάσπαση Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ)....	41
2.4 Δυσκολίες στην μάθηση.....	43
2.5 Διαγνωστικά test για νευροαναπτυξιακές διαταραχές και απεικονιστικά μέσα.....	44
2.5.1 DDST-Denver Developmental Screening Test- Denver II .....	45
2.5.2 Υπερηχογράφημα εγκεφάλου.....	49
2.5.3 Μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου .....	51
2.5.4 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα ή aEEG ; .....	52
2.6 Πλαστικότητα εγκεφάλου .....	54
2.6.1 Πλαστικότητα εγκεφάλου και πρόωρα νεογνά .....	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....	56
3.1 Μαστός και έκκριση γάλακτος .....	56
3.2 Σύνθεση μητρικού γάλακτος και οφέλη .....	57
3.2.1 Μίκροστοιχεία-Μάκροστοιχεία μητρικού γάλακτος .....	58
3.3 Πρωτόγαλα .....	59
3.4 Μητρικός θηλασμός και γνωστικό επίπεδο ( IQ) .....	59
3.5 Μητρικός θηλασμός και αυτισμός .....	61
3.6 Θηλασμός και ΔΕΠΥ .....	62
3.7 Δωρεά γάλακτος ( παστεριωμένο ξένο γάλα ) .....	63
3.8 Νευροαπεικόνιση σε νεογνά που θήλασαν .....	64
Συμπέρασμα .....	67
Βιβλιογραφία .....	68

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

aEEG: Amplitude intergrated electroencephalography

MENN: Μονάδα εντατικής νοσηλείας νεογνών

HEΓ: Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα

ΥΙΕ: Υποξαιμική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια

ΚΝΣ: Κεντρικό νευρικό σύστημα

ΠΚΛ: Περικοιλιακή λευκομαλακία

ΕΑ: Ενδοκοιλιακή αιμορραγία

ΕΝΥ: Εγκεφαλονωτιαίο υγρό

ΗΚ: Ηλικία κύησης

ΒΓ: Βάρος γέννησης

ΠΛ: Περικοιλιακή λευκομαλακία

DTI: Μαγνητική τομογραφία με στάθμιση διάχυσης – Diffusion tensor imaging

ΝΕ: Νεογνική Εγκεφαλοπάθεια

MRI: Μαγνητική Τομογραφία- Magnetic Reasoning Image

CT: Αξονική Τομογραφία-Computer Tomography

WHO: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας -World Health Organization

Γρ: Γραμμάρια



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όσο προχωράνε τα χρόνια έχει παρατηρηθεί βελτίωση ως προς την έκβαση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας των πρόωρων νεογνών . Τα πρόωρα νεογνά ,αμέσως μετά την γέννηση τους , πρέπει να ελεγχθούν και να εισαχθούν στην μονάδα νεογνών για παρακολούθηση και υποστήριξη. Η είσοδος τους στη μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών (MENN) θεωρείται απαραίτητη για την αντιμετώπιση προβλημάτων που το νεογνό εξαιτίας της ανωριμότητας του, δεν είναι έτοιμο να αντιμετωπίσει.

Υψηλού κινδύνου νεογνά θεωρούνται όσα έχουν διάρκεια κύησης κάτω των 32 εβδομάδων ή με βάρος ίσο ή κάτω από 1500gr. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται και τα νεογνά τα οποία παρόλο που έγινε εισαγωγή τους στην MENN , ξεπέρασαν επιτυχώς την αρχική αιτία νοσηλείας τους και παραμένουν ωστόσο νοσηλευόμενα, εξαιτίας κάποιας ενδονοσοκομειακής λοίμωξης.

Ακόμα και εάν ξεπεραστούν τα προβλήματα που οφείλονται στην προωρότητα τους , δεν αποκλείεται η πιθανότητα να οδηγήσουν στην μετέπειτα ζωή τους σε νευρολογικά ελλείμματα. Συνεπώς, στόχος αποτελεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, στο μικρότερο δυνατό χρονικό διάστημα για να μην υπάρξουν και άλλες δυσμενείς εξελίξεις.

Τα ακριβή αίτια που οδηγούν στην πρόωρη γέννηση των νεογνών δεν έχουν πλήρως διευκρινιστεί , καθώς ο πρόωρος τοκετός έχει χαρακτηριστεί ως ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο. Σύνηθες καταστάσεις, οι οποίες οδηγούν στην γέννηση του κυήματος νωρίτερα των 37 εβδομάδων, είναι οι φλεγμονές , η ανεπάρκεια τραχήλου, η πρόωρη ρήξη υμένων , ο προηγούμενος πρόωρος τοκετός, ο προδρομικός πλακούντας, το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο και τα ηλικιακά άκρα της μητέρας (άνω των 35 , κάτω των 18 ).

Τα νευρολογικά κατάλοιπα που εμφανίζονται στα πρόωρα νεογνά αποτελούν ένα κομμάτι μεγάλου επιστημονικού ενδιαφέροντος. Στόχος είναι η κατανόηση τους ,πως προκύπτουν και πως μπορούν εύκολα να θεραπευτούν ή προληφθούν .

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει σύντομη αναφορά σε χρήσιμους ορισμούς. Στην συνέχεια θα αναλυθούν τα πρόωρα νεογνά, η κατηγοριοποίησή τους καθώς και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

### 1.1 Ορισμοί

Προτού να γίνει μια εκτενής ανάλυση των πρόωρων νεογνών, σκόπιμο θα ήταν να προηγηθούν κάποιες επεξηγήσεις ορισμών. Ως νεογνό χαρακτηρίζεται ένα βρέφος από την γέννηση του έως και την 28<sup>η</sup> μέρα ζωής. Το ενδιαφέρον είναι στο ότι ένα νεογνό για να θεωρεί ως νεογνό και όχι ως αποβολή, θα πρέπει να έχει περάσει τα 500γρ ή την 23<sup>η</sup> εβδομάδα κύησης. Οποιαδήποτε γέννηση κάτω από αυτά τα όρια ορίζεται ως αυτόματη αποβολή. (NHS, 2022)

Ως πρόωρα νεογνά ορίζονται τα νεογνά που γεννιούνται χωρίς να έχουν συμπληρώσει την 37<sup>η</sup> εβδομάδα κύησης και χωρίζονται σε υποκατηγορίες ανάλογα με την εβδομάδα γέννησης τους και το βάρος γέννησης (World Health Organization, 1992).

### 1.2 Ταξινόμηση πρόωρων νεογνών

<u>Όψιμα νεογνά</u> : Ως τέτοια ορίζονται τα νεογνά που έχουν γεννηθεί σε ηλικία κύησης 34-36 6/7 εβδομάδων κύησης.
<u>Μέτρια πρόωρα νεογνά</u> : Ως τέτοια ορίζονται τα νεογνά που έχουν γεννηθεί σε ηλικία κύησης 32-33 εβδομάδων κύησης.
<u>Πολύ πρόωρα νεογνά</u> : Ως τέτοια ορίζονται τα νεογνά που έχουν γεννηθεί σε ηλικία κύησης 28-32 εβδομάδων κύησης.
<u>Εξαιρετικά πρόωρα νεογνά</u> : Ως τέτοια ορίζονται τα νεογνά που έχουν γεννηθεί <28 εβδομάδων κύησης.
<u>Φυσιολογικό βάρος γέννησης</u> : 4,000 γρ
<u>Χαμηλό βάρος γέννησης/ Low Birth Weight – LBW</u> : <2,500 γρ

<u>Πολύ χαμηλό βάρος γέννησης/ Very Low Birth Weight – VLBW: &lt;1,500 γρ</u>
<u>Εξαιρετικά χαμηλό βάρος γέννησης/ Very Very or Extremely Low Birth Weight – VVLBW or ELBW : &lt;1,000 γρ</u>
<u>Υπερβολικά μικρό βάρος γέννησης/ Incredibly Low Birth Weight – ILBW: &lt;800γρ</u>

Πίνακας 1: Ταξινόμηση πρόωρων νεογνών (WHO, 2022) (Gomella T, 2013)

### 1.3 Κλινική εκτίμηση νεογέννητου

Η εκτίμηση του νεογνού αποτελείται από μια σειρά εξετάσεων που πραγματοποιούνται αμέσως μετά την γέννηση του. Σε αυτές εντάσσονται το APGAR score, τα αέρια αίματος από την ομφαλική αρτηρία-φλέβα και οι απεικονιστικές εξετάσεις του εγκεφάλου , οι οποίες θα αναλυθούν στο κεφάλαιο 2 .







#### 1.3.1 Apgar score

Το apgar score αποτελεί διαγνωστικό κριτήριο, όχι μόνο της κατάστασης του νεογνού αμέσως μετά τον τοκετό , αλλά και της επιτυχίας της προηγηθείσας ανάνηψης. Η αξιολόγηση πραγματοποιείται στο πρώτο λεπτό της ζωής του (το οποίο αντανακλά την κατάσταση που είχε στην ενδομήτρια κοιλότητα) και έπειτα στα επόμενα πέντε λεπτά ( το οποίο αντανακλά την ανταπόκριση του στο εξωμήτριο περιβάλλον) . Σε περίπτωση ανάνηψης η εκτίμηση προηγείται και επαναλαμβάνεται μετά από αυτήν (American Academy of Pediatrics and American Heart Association, 2011). Αξίζει να αναφερθεί πως αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για το εάν θα ήταν σκόπιμο να συνεχιστεί η οποιαδήποτε προσπάθεια ανάνηψης, διότι με έναν βαθμό μηδέν μετά το πέρας των δέκα λεπτών, ακόμα και να καταφέρει κάποιος να επαναφέρει το νεογνό , τα νευρολογικά ελλείμματα θα είναι πολλά. (American Academy of Pediatrics—Committee on Fetus and Newborn)

Η διαδικασία αξιολόγησης της αρχικής κατάστασης του νεογνού είναι πολύ απλή. Ο νεογνολόγος - παιδίατρος οφείλει να βαθμολογήσει το νεογνό με 0,1, 2 ανάλογα με το πώς ανταποκρίνεται το νεογνό. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει την εκτίμηση πέντε παραμέτρων όπως τον καρδιακό παλμό , τον μυϊκό τόνο, τα αντανακλαστικά , το χρώμα και την αναπνοή. (American Academy of Pediatrics and American Heart Association, 2011) Σκοπός είναι η συνολική βαθμολογία

να ξεπερνάει το πέντε με άριστα το δέκα ( πίνακας 2 ). Όπως αναφέρεται και στην δεύτερη έκδοση του “Neonatal Encephalopathy and Neurologic outcome”, όταν το αποτέλεσμα είναι από μηδέν έως τρία συσχετίζεται με πολύ χαμηλό περιγεννητικό αποτέλεσμα , από τέσσερα έως έξη θεωρείται μη φυσιολογικό ή μέτριο, ενώ από επτά έως δέκα καθυστερητικό. (American College of Obstetrics and Gynecology, 2014)

### Apgar score

	Score 2	Score 1	Score 0
A	 Pink	 Extremities blue	 Pale or blue
P	> 100 bpm	< 100 bpm	No pulse
G	Cries and pulls away	Grimaces or weak cry	No response to stimulation
A	 Active movement	 Arms, legs flexed	 No movement
R	Strong cry	Slow, irregular	No breathing

Πίνακας 2: Σύστημα APGAR

Πηγή: <https://www.grepmed.com/images/3423/apgar-diagnosis-assessment-peds-score>

Το Αμερικάνικο κολέγιο μαιευτήρων και γυναικολόγων ορίζει πως εάν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης είναι χαμηλό στα πρώτα πέντε λεπτά της ζωής του αλλά και στα δέκα λεπτά , τότε θα πρέπει να αρχίσουμε να ανησυχούμε για πιθανή εγκεφαλοπάθεια, χωρίς όμως αυτό να είναι απόλυτο (Ehrenstein, 2009) (D Moster, 2001) (K B Nelson) (Kari Kveim Lie, 2010). Παρόλα αυτά, τα πρόωρα νεογνά τα οποία παρουσίασαν χαμηλά αποτελέσματα , δεν εμφάνισαν όλα εγκεφαλοπάθεια , καθώς είναι λογικό να έχουν χαμηλότερα αποτελέσματα λόγω της ίδιας της ανωριμότητάς τους. Οι πιθανές αιτίες για να εμφανιστεί ένα τέτοιο αποτέλεσμα είναι πολλές , συνεπώς θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του και περαιτέρω διαγνωστικές εξετάσεις. (Gemma L Malin, 2010)

Ως προς την χρήση του APGAR score μετά την ανάνηψη, επιθυμητό θα ήταν ένα αποτέλεσμα της τάξης των επτά βαθμών στα πέντε λεπτά και έπειτα να επαναληφθεί στα πέντε επόμενα λεπτά για είκοσι λεπτά.

Από τα παραπάνω συμπεραίνεται πως το APGAR score αποτελεί λανθασμένα ένα μέσο αξιολόγησης της πιθανής νευρολογικής βλάβης ή ασφυξίας. Υπάρχει μια τάση η συγκεκριμένη εξέταση να έχει μετατραπεί λανθασμένα σε ένα κριτήριο νευρολογικής εκτίμησης και πιθανότητας νευρολογικών ελλειμάτων . Ένα χαμηλό αποτέλεσμα από μόνο του δεν μπορεί να αποτελέσει κριτήριο για την ύπαρξη ασφυξίας καθώς και των επακόλουθων προβλημάτων (American Academy of Pediatrics—Committee on Fetus and Newborn) . Δεν πρέπει να λανθάνει της σκέψης ότι για να τεθεί η διάγνωση της υποξίας ή νευρολογικής βλάβης, περιγεννητικά ή προγεννητικά , θα πρέπει να υπάρχουν και άλλες ενδείξεις και να πραγματοποιηθεί έλεγχος του pH της ομφαλικής αρτηρίας καθώς και του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος .

### **1.3.2 Αέρια ομφαλικής αρτηρίας-φλέβας**

Συνδυαστικά με το APGAR score για μεγαλύτερη αξιοπιστία , πρέπει να γίνεται και λήψη αίματος από την ομφαλική αρτηρία. Η λήψη του δείγματος γίνεται πολύ εύκολα σε ένα σημείο του ομφάλιου λώρου το οποίο έχει απολινωθεί. Τα αποτελέσματα είναι άμεσα διαθέσιμα και θα καθορίσουν την αντιμετώπιση και την γενικότερη καθοδήγηση που θα χρειαστεί το νεογνό.

Τα αέρια αίματος πρέπει να λαμβάνονται χωρίς καμία εξαίρεση από την ομφαλική αρτηρία για να είναι έμπιστα όσον αφορά το νεογνό και από την ομφαλική φλέβα όσο αναφορά την μητέρα. Όταν λαμβάνονται από την ομφαλική φλέβα , τότε υπάρχει μια απόκλιση της τάξης 0,01-0,1 λιγότερο σε σχέση με το pH της ομφαλικής αρτηρίας και με αυτόν τον τρόπο επιβεβαιώνεται ότι έγινε σωστά η λήψη δύο διαφορετικών δειγμάτων. (NHS Foundation Trust-Milton Keynes University Hospital, 2020)

Η λήψη του αίματος από τον ομφάλιο λώρο είναι μια απλή διαδικασία. Ο ομφάλιος λώρος πρέπει να απολινωθεί σε δύο σημεία και να έχει τουλάχιστον 15 εκατοστά μήκος. Η μαία οφείλει να φροντίσει ώστε ο λώρος να έχει αρκετή ποσότητα αίματος πριν γίνει η απολίνωση, με το να κάνει μάλαξη στον λώρο από τον πλακούντα προς την αντίθετη κατεύθυνση. Έπειτα με δύο ηπαρινισμένες

σύριγγες κάνει λήψη αίματος πρώτα από την ομφαλική αρτηρία και έπειτα από τις ομφαλικές φλέβες. Στην συνέχεια , αφαιρείται ο τυχόν αέρας που έχει διέλθει μέσα στη σύριγγα και πραγματοποιείται η ανάλυση , όσο πιο σύντομα γίνεται από την στιγμή της λήψης του δείγματος. Εάν υπάρχει άμεσος κίνδυνος για την υγεία της μητέρας ή/και του νεογνού , τότε θεωρείται δευτερεύουσα διαδικασία και προηγείται η αντιμετώπιση του προβλήματος και η εξασφάλιση της επιβίωσης τους. Σε δεύτερο χρόνο , μέσα σε δεκαπέντε με είκοσι λεπτά , μπορεί να γίνει η λήψη τους. Σε αυτήν την περίπτωση , της καθυστέρησης , το σημείο του ομφάλιου που έχει απομονωθεί , πρέπει να τοποθετηθεί σε πάγο ή κρύο νερό, ή τα δείγματα να τοποθετηθούν σε πάγο ή ψυγείο για να διατηρηθούν. Τέλος , για να θεωρηθεί ότι το νεογνό έχει ασφυξία, θα πρέπει να έχει τιμή pH αίματος κάτω του φυσιολογικού. (NHS Foundation Trust-Milton Keynes University Hospital, 2020)

- Αρτηριακό pH: 7,10-7,38
- Φλεβικό pH : 7.20-7.44
- Το pCO<sub>2</sub> της ομφαλικής αρτηρίας είναι μεγαλύτερο κατά 5,3mm Hg από της ομφαλικής φλέβας
- Το pH της ομφαλικής αρτηρίας είναι λιγότερο κατά από το pH της ομφαλικής φλέβας

Οι κατευθυντήριες οδηγίες ορίζουν πως σε περίπτωση pH κάτω ή ίσο με 7,1 υπάρχουν δύο περιπτώσεις :

1. Το νεογνό να είναι καλά
  - A. Εάν είναι καλά στην κατάσταση του και το pH του είναι από 7,01 έως 7,10, τότε επαναλαμβάνεται η λήψη σε μία ώρα.
  - B. Εάν το pH είναι κάτω του ή ίσο του 7.0, τότε γίνεται ξανά λήψη σε μισή ώρα , ξεκινάει η παρακολούθηση του εγκεφάλου ( CFM) , \*πρόκληση υποθερμίας σε περίπτωση ανωμαλιών στο εγκεφαλογράφημα.
2. **Το νεογνό να μην είναι καλά, το οποίο εγκυμονεί φόβο για εγκεφαλοπάθεια.**

Το ενδιαφέρον όμως επικεντρώνεται στα πρόωρα νεογνά τα οποία εμφανίζουν ομφαλικό pH κάτω ή ίσο του 7,0 , ακόμα και εάν το νεογνό εμφανίζει καλή κλινική εικόνα. Ο λόγος που όλο το ιατρικό-νοσηλευτικό ενδιαφέρον εστιάζει σε αυτό είναι επειδή όταν πέφτει η τιμή του pH κάτω από 7,0 , τότε αυξάνεται η πιθανότητα , λόγω της οξέωσης, να εμφανίσει εγκεφαλική παράλυση. Σε αυτή την περίπτωση αρχίζει ένας ενδεδειγμένος έλεγχος στο φόβο δυνητικής εγκεφαλοπάθειας και γίνεται εισαγωγή του στην MENN. Όπως ορίζει το πρωτόκολλο θα πρέπει να γίνει (Shastri, Roy - NHS Norfolk and Norwich University Hospitals- NHS Foundation Trust, 2022) :

- Επανάληψη της λήψης αερίων τριάντα λεπτά αργότερα ή έστω εντός της μίας ώρας ,
- Να ξεκινήσει η διαδικασία παρακολούθησης του εγκεφάλου (CFM)
- Το pH του αίματος από τα τριχοειδή αγγεία δεν θα πρέπει να είναι κάτω από 7,25 . Σε τέτοια περίπτωση γίνεται λήψη αερίων αίματος.
- Πρόκληση υποθερμίας\* με σκοπό τη νευροπροστασία του νεογνού όταν υπάρχουν παθολογικά νευρολογικά σημεία. Εάν δεν πληρούνται τα κριτήρια για υποθερμία , τότε πρέπει να παρακολουθείται για ένα εικοσιτετράωρο και να καταγράφονται τυχόν δυσκολίες στη σίτιση , υπογλυκαιμίες και κρίσεις (Shastri, Roy - NHS Norfolk and Norwich University Hospitals- NHS Foundation Trust, 2022).

Συνοψίζοντας, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες :

- Όσα πρόωρα νεογνά εμφανίσουν ομφαλικό pH κάτω ή ίσο του 7,0 , πρέπει να υπάρξει επανάληψη των αερίων μέσα σε τριάντα λεπτά και όσα εμφανίσουν μεταξύ 7,01-7,10 θα πρέπει να γίνει επανάληψη μέσα σε μία ώρα από την γέννηση.
- Όσα πρόωρα νεογνά εμφανίσουν pH αίματος κάτω ή ίσο του 7,0 , θα πρέπει να αρχίσει η παρακολούθηση του εγκεφάλου, να έχουν γραπτή εξέταση εγκεφάλου κατά την εισαγωγή στην MENN
- Όσα έχουν pH κάτω ή ίσο του 7,1 να έχουν κατά την έξοδο τους από την MENN μια νευρολογική εκτίμηση. (Shastri, Roy - NHS Norfolk and Norwich University Hospitals- NHS Foundation Trust, 2022)

\*Πρόκληση υποθερμίας: Έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες οι οποίες απέδειξαν ότι με μια ήπια βαθμού υποθερμία, μέχρι 72 ώρες, της τάξεως 33-34 βαθμών Κελσίου στο ορθό, μπορεί να έχει θετική επίδραση και περιορισμό των νευρολογικών βλαβών. Το σημαντικό είναι να γίνει έως και έξι ώρες από τον τοκετό του. Τα αποτελέσματα είναι θετικά στην σοβαρή και μέτρια υποξική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια.

#### 1.4 Νοσηρότητα πρόωρων-αίτια

Ο όρος νοσηρότητα, αναφέρεται στον αριθμό των ασθενών οι οποίοι είναι άρρωστοι ή μη υγιείς. Είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει πως ένας άνθρωπος πάσχει από κάποια πάθηση-ασθένεια. Τα πρόωρα νεογνά αποτελούν μια ευάλωτη ομάδα ασθενών. Η συχνότητα εμφάνισης συνοδών νοσημάτων αυξάνεται όσο μεγαλώνει η προωρότητα. Τα συστήματα που προσβάλλονται σε ένα πρόωρο νεογνό αναλύονται παρακάτω ( [πίνακας 3](#) ).

#### ΣΥΝΗΘΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΡΟΩΡΩΝ ΝΕΟΓΝΩΝ

ΑΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΠΑΘΗΣΗ
<a href="#">ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</a>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΔΥΣΧΕΡΙΑΣ</li> <li>2. ΒΡΟΓΧΟΠΝΕΥΜΟΝΙΚΗ ΔΥΣΠΛΑΣΙΑ</li> <li>3. ΑΠΝΟΙΑ</li> <li>4. ΠΝΕΥΜΟΘΩΡΑΚΑΣ</li> <li>5. ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΠΝΕΥΜΟΝΙΑ</li> </ol>
<a href="#">ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</a>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <u>ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ</u></li> <li>2. <u>ΕΠΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΚΡΗΣΕΙΣ</u></li> <li>3. <u>ΥΠΟΤΟΝΙΑ</u></li> <li>4. <u>ΠΕΡΙΚΟΙΛΙΑΚΗ ΛΕΥΚΟΜΑΛΑΚΙΑ</u></li> <li>5. <u>ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ</u></li> <li>6. <u>ΕΓΚΕΦΑΛΟΠΑΘΕΙΑ-ΥΠΟΞΑΙΜΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΠΑΘΕΙΑ</u></li> </ol>
<a href="#">ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ</a>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΝΕΚΡΟΤΙΚΗ ΕΝΤΕΡΟΚΟΛΙΤΙΔΑ</li> <li>2. ΔΥΣΚΟΙΛΙΟΤΗΤΑ</li> <li>3. ΓΑΣΤΡΟΟΙΣΟΦΑΓΙΚΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ</li> </ol>



ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΒΡΑΔΥΚΑΡΔΙΑ ΜΕ ΑΠΝΟΙΑ</li> <li>2. ΑΝΟΙΧΤΟΣ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΣ ΠΟΡΟΣ</li> <li>3. ΥΠΟΤΑΣΗ</li> </ol>
ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ</li> <li>2. ΥΠΟΓΛΥΚΑΙΜΙΑ-ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ</li> <li>3. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ</li> </ol>
ΝΕΦΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ</li> <li>2. ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ-ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ</li> <li>3. ΟΙΔΗΜΑ</li> <li>4. ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ</li> <li>5. ΝΕΦΡΙΚΗ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΟΞΕΩΣΗ</li> </ol>
ΆΛΛΟ:	<p>ΜΟΛΥΝΣΕΙΣ :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΕΣ</li> <li>• ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ</li> <li>• ΠΕΡΙΓΕΝΝΗΤΙΚΕΣ</li> </ul>

Πίνακας 3: Παθήσεις ανάλογα τα συστήματα (**EFCNI- European foundation for the care of newborn infants, 2016**)

Η υψηλή συχνότητα εμφάνισης οποιασδήποτε νοσηρότητας, υπογραμμίζει την ανάγκη να αναλυθούν τα προβλήματα που δύναται να προκύψουν σε αυτά τα νεογνά. Εξαιτίας της μη ολοκλήρωσης των οργάνων και ιδιαίτερα του κεντρικού νευρικού συστήματος, τα πρόωρα νεογνά βρίσκονται στο επίκεντρο για την εκδήλωση παθήσεων, συμπεριλαμβανομένων της σήψης, της εγκεφαλικής αιμορραγίας, τις επιληπτικές κρίσεις, την περικοιλιακή λευκομαλακία και την εγκεφαλική παράλυση. Αυτά τα προβλήματα τονίζουν την ανάγκη για συνεχή έρευνα στα αίτια των νευρολογικών παθήσεων των νεογνών και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών παρεμβάσεων, οι οποίες θα βοηθήσουν στην πρόληψη και τη μείωση των αρνητικών συνεπειών. Συνεπώς, σκόπιμο θα ήταν να αναλυθούν περαιτέρω οι παθήσεις που περιλαμβάνουν τον νευρολογικό σύστημα του νεογνού, χωρίς να υποβαθμίζεται η σπουδαιότητα των άλλων συστημάτων του οργανισμού.

### 1.4.1 Νεογνική εγκεφαλοπάθεια

Η νεογνική εγκεφαλοπάθεια αποτελεί ένα κλινικό σύνδρομο που εκδηλώνεται στις πρώτες μέρες ζωής, ενός νεογνού το οποίο έχει κλείσει τις 35 εβδομάδες κύησης (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019) . Η (NE) είναι μια πάθηση η οποία επηρεάζει τον εγκέφαλο, κυρίως τον πρόωρων νεογνών. Στα πλαίσια αυτής της διαταραχής επηρεάζεται η νευρική λειτουργία , ενώ παράλληλα εμφανίζεται χαμηλή ανταπόκριση ή εκδήλωση σπασμών, με πιθανό συνδυασμό από μειωμένη ικανότητα διατήρησης του μυϊκού τόνου , της αναπνοής ή των ανατακλαστικών. Τα αίτια της εκδήλωσης μπορούν να είναι πολλά. Είναι ακόμα δυνατόν να οδηγήσει ένα νεογνό σε εγκεφαλική παράλυση και άλλες νευρολογικές διαταραχές. Βέβαια, πολλά πρόωρα νεογνά που εμφάνισαν σοβαρού ή/και μέτριου βαθμού νευρολογικές διαταραχές εξαιτίας της εγκεφαλοπάθειας , αργότερα δεν εμφάνισαν ανεπιθύμητα αποτελέσματα. Ο κίνδυνος εκδήλωσης εξαρτάται κατά πολύ από τους παράγοντες κινδύνου, όπως είναι το κοινωνικό-οικονομικό υπόβαθρο και το ιστορικό της μητέρας- εμβρύου. Τέλος, η εγκεφαλοπάθεια διακρίνεται σε δύο μορφές, αυτή που αναστρέφεται και την μη αναστρέψιμη.

Μερικές παθήσεις που θα επηρέαζαν και θα αποτελούσαν παράγοντα κινδύνου είναι (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019) :

1. Μεταβολικά σύνδρομα
2. Ενδομήτρια υπολειπόμενη ανάπτυξη
3. Πολλαπλή κύηση
4. Μητρικές παθήσεις
5. Χρωμοσωμικές μεταλλάξεις
6. Εγκεφαλικό
7. Περιγεννητικά υποξικά-ισχαιμικά γεγονότα
8. Συγγενείς μολύνσεις
9. Οι εβδομάδες κύησης κατά τον τοκετό.

Η διάγνωση ότι υπάρχει νεογνική εγκεφαλοπάθεια δεν μπορεί να γίνει με μία συγκεκριμένη εξέταση. Αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό φαινόμενο και πρέπει

να γίνει μια πληθώρα εξετάσεων για να οδηγηθεί κάποιος σε αυτή την διάγνωση. Ακόμα δεν έχει δοθεί έμφαση στο να καθοριστούν απόλυτα κριτήρια. Ανάλογα με το εάν υπάρχουν, ή όχι, ορίζεται πότε ένα νεογνό έχει εγκεφαλοπάθεια. Δυστυχώς, αυτό οδηγεί σε αόριστη χρήση του όρου αυτού, με άλλους να ορίζουν πως αρκεί ένα χαμηλό APGAR στα πρώτα πέντε λεπτά για να αποδοθεί αυτή η διάγνωση (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019). Από την άλλη μεριά, σημασία θα πρέπει επίσης να δίνεται και στον χρόνο του συμβάντος, διότι δεν είναι απόλυτο πως μια εγκεφαλοπάθεια μπορεί να οφείλεται αποκλειστικά και μόνο σε ασφυκτικά γεγονότα, όπως προαναφέρθηκε. Κοινά αίτια εγκεφαλοπάθειας, που δεν οφείλονται σε έλλειψη οξυγόνου, είναι τα φάρμακα και κάποια ασθένεια.

Η νεογνική εγκεφαλοπάθεια διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες. Ανάλογα με το εάν επιμένουν τα συμπτώματα, τόσο σε διάρκεια, όσο και σε ένταση. Αυτός ο διαχωρισμός έχει αποτελέσει μεγάλο ενδιαφέρον, διότι χάρις σε αυτόν ελέγχονται οι παράγοντες κινδύνου και υπολογίζονται οι πιθανότητες για την εκδήλωση νευροαναπτυξιακών διαταραχών (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019).

#### **1.4.2 Υποξαιμική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια**

Η υποξική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια είναι ένα κλινικό πρόβλημα μείζονος σημασίας, διότι η συχνότητα της είναι μεγάλη και δυστυχώς πολλά νεογνά καταλήγουν ή αποκτούν σοβαρού βαθμού νευρολογικές διαταραχές εξαιτίας της μη έγκαιρης παρέμβασης. Ως υποξαιμική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια ορίζεται η διαταραχή ή η διακοπή ανταλλαγής αερίων δια μέσω του πλακούντα ή των πνευμόνων με αποτέλεσμα την διακοπή της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας. Αυτή η έκπτωση της λειτουργίας έχει ως επακόλουθο την περιορισμένη αιμάτωση των ιστών και κατ' επέκταση των οργάνων (τόσο ως προς τον εγκέφαλο όσο ως προς τα λοιπά όργανα, λόγω ανακατανομής αίματος σε περιπτώσεις ασφυξίας). Τέλος, έχουν οριστεί αυστηρά κριτήρια για να αποδοθεί η ασφυξία ως αίτιο μετέπειτα νευρολογικών ελλειμάτων.

Εάν πληρούνται όλες αυτές οι προϋποθέσεις, τότε θεωρείται η περιγεννητική ασφυξία ως αίτιο της εγκεφαλικής παράλυσης (The American college of

Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019)\_(Δ. Κυριακίδης, 2010).

- Ύπαρξη βλάβης και σε άλλα ζωτικά όργανα ( καρδιά, ήπαρ )
- Δεν χρειάστηκε να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε μορφή υποστήριξης της αναπνοής του νεογνού , μετά τον τοκετό του
- Μεταβολική οξέωση / μικτή οξέωση στην γέννηση
- APGAR score χαμηλό για άνω των 5 λεπτών
- Να εξαιρεθεί η πιθανότητα να οφείλεται σε άλλες παθήσεις, προγεννητικό ή μεταγεννητικό αίτιο

Η διακοπή της ανταλλαγής των αερίων μπορεί να γίνει περιγεννητικά, προγεννητικά και αμέσως μετά τον τοκετό. Ανάλογα το πότε έλαβε χώρα το συμβάν θεωρείται και άλλη η αιτία (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019). Για παράδειγμα , σε περίπτωση που συνέβη κατά τον τοκετό , αίτιο θα μπορούσε να αποτελεί:

- Η υπέρτονία της μήτρας
- Αποκόλληση πλακούντα
- Πρόπτωση ομφαλίδος
- Δυστοκία ώμων

Αίτια πριν τον τοκετό θα μπορούσαν να αποτελούν:

- Υπέρταση της κύησης/ Υπόταση
- IUGR (ενδομήτρια καθυστέρηση της αύξησης)
- Αναιμία εμβρύου

Αίτια μετά τον τοκετό:

- Δυσκολία στην προσαρμογή στο εξωμήτριο περιβάλλον , μη καρδιοαναπνευστικής προσαρμογής

Η υποξική ισχαιμική εγκεφαλοπάθεια διακρίνεται σε βαθμούς ανάλογα με τη σοβαρότητα της κλινικής εικόνας. Αμέσως μετά τον τοκετό, σε διάστημα έως

και 48 ώρες θα έχουν γίνει εμφανείς οι πρώτες κλινικές εκδηλώσεις. Η σοβαρού βαθμού ΥΙΕ έχει θνητότητα σε ποσοστό σχεδόν 40%, από το οποίο τα περισσότερα νεογνά που θα επιβιώσουν , θα εμφανίσουν εγκεφαλική παράλυση. Το εάν θα εμφανιστεί εγκεφαλική παράλυση , μπορεί να γίνει εύκολα αντιληπτό μέσω απεικονιστικών εξετάσεων.

ΗΠΙΕΣ	ΜΕΤΡΙΕΣ	ΣΟΒΑΡΕΣ
ΕΥΕΡΕΘΙΣΤΟ	ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΟΝΟΥ,ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	ΑΠΟΥΣΙΑ ΠΟΝΟΥ
ΥΠΕΡΑΕΡΙΣΜΟΣ	ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΣΙΤΙΣΗΣ	ΥΠΟΤΟΝΙΑ-ΥΠΕΡΤΟΝΙΑ ΑΚΡΩΝ
ΔΥΣΚΟΛΙΑ ΣΙΤΙΣΗΣ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΣΠΑΣΜΩΝ	ΕΠΙΛΗΠΤΙΚΟΙ ΣΠΑΣΜΟΙ-ΜΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΤΗΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑ
ΠΡΟΣΗΛΩΣΗ ΒΛΕΜΜΑΤΟΣ		ΠΟΛΥΟΡΓΑΝΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ
		ΑΠΟΥΣΙΑ ΑΥΘΟΡΜΗΤΩΝ ΚΙΝΗΣΕΩΝ

Πίνακας 4 : Συγκεντρωτική αναφορά επιπλοκών ανάλογα με την σοβαρότητα **(Δ. Κυριακίδης, 2010)**.

Η παθοφυσιολογία μπορεί να διακριθεί σε δύο φάσεις. Κατά την πρώτη φάση , ο εγκέφαλος αρχίζει και δέχεται μικρότερες ποσότητες αίματος , άρα οξυγόνου, οδηγώντας έτσι σε μείωση του οξυγόνου και της γλυκόζης. Αυτή η έλλειψη του οξυγόνου και της γλυκόζης, η οποία είναι απαραίτητη για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών , οδηγεί στην ύπαρξη περίσσειας ποσότητας γαλακτικού οξέος. Συνεπώς, αυτή η μειωμένη παραγωγή ενέργειας ( ATP) οδηγεί με την σειρά της σε έναν φαύλο κύκλο. Αρχικά, τα κύτταρα αδυνατούν να διατηρήσουν σε ισορροπία τον μηχανισμό αντλίας καλίου -νατρίου ( Na, K) , όπου είναι επιθυμητή η χαμηλή ύπαρξη καλίου εντός των κυττάρων. Όταν γίνει αυτή η απορρύθμιση , τότε λόγω της τεράστιας ποσότητας θετικά φορτισμένων ιόντων νατρίου , γίνεται η αποπόλωση των νευρώνων ( αύξηση ηλεκτρικού φορτίου θετικά εντός της νευρωνικής μεμβράνης ). Συνέπεια αυτού είναι να γίνει απελευθέρωση γλουταμινικού , ενός εξαιρετικά διεγερτικού νευροδιαβιβαστή. Το γλουταμινικό ενώνεται με τους γλουταμινικούς υποδοχείς, επιτρέποντας την είσοδο επιπλέον ενδοκυττάρου ασβεστίου και νατρίου. Η ύπαρξη ενδοκυττάρου καλίου οδηγεί σε ισχαιμία , οίδημα , σε μικροαγγειακή βλάβη και κατά συνέπεια σε διόγκωση και ρήξη του, άρα νέκρωση ή απόπτωση . Αυτή η ρήξη με την σειρά της απελευθερώνει προϊόντα , οδηγώντας σε φλεγμονή. Η φλεγμονή με την σειρά της προκαλεί την προσέλευση μικρογλοιακών κυττάρων. Έπειτα, α-

πελευθερώνονται οι μεσολαβητές της φλεγμονής, για να την ενισχύσουν, οι οποίοι όμως μπορούν να βλάψουν την λευκή ουσία του εγκεφάλου και να κάνουν ουλώδη ιστό. Η απόπτωση μπορεί να προκύψει μέρες μετά το αρχικό περιστατικό. Τόσο η νέκρωση , όσο και η απόπτωση μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένη λειτουργία του εγκεφάλου. Εάν η προσβολή είναι λιγότερο σοβαρή , τότε τα κύτταρα ίσως επιβιώσουν ή να οδηγηθούν σε κυτταρικό θάνατο (P. Greco, 2019).

Η εκτεταμένη βλάβη που δημιουργείται κατά την πρώτη φάση , μπορεί να οδηγήσει σε άσχημη κατάσταση κατά την δεύτερη φάση. Μεταξύ όμως της πρώτης και της δεύτερης φάσης υπάρχει η λανθάνουσα φάση , η οποία εξαρτάται από την σοβαρότητα του υποξαιμικού ισχαιμικού συμβάντος. Σε αυτή τη φάση παρατηρείται διόρθωση της ροής του αίματος, άρα και καλός μεταβολισμός στον εγκέφαλο. Ωστόσο, όσο πιο σοβαρό ήταν το επεισόδιο, τόσο λιγότερο διαρκεί αυτή η λανθάνουσα φάση. Αυτό είναι και το αρνητικό της υπόθεσης, διότι αυτή η φάση αποτελεί την καταλληλότερη περίοδο για να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες. Συνεπώς , δεν είναι εύκολο να γίνει η αξιολόγηση σε ποια ακριβώς φάση βρίσκεται , με αποτέλεσμα να χαθεί η ευκαιρία δράσης (P. Greco, 2019).

Αφού τελειώσει η λανθάνουσα φάση , ξεκινάει η δεύτερη φάση. Πιο συγκεκριμένα , παρατηρείται έναρξη της από 6 έως 47 ώρες μετά την αρχική βλάβη. Η υπερπαραγωγή ελεύθερων ριζών προκαλεί βλάβη στην κυτταρική μεμβράνη των νευρικών κυττάρων, άρα νέκρωση ή απόπτωση λόγω οξειδωτικού στρες. Τα νεογνά είναι ιδιαίτερα επιρρεπή στο οξειδωτικό στρες, λόγω της ανωριμότητάς τους και επειδή έχουν μεγάλες ποσότητες ακόρεστων λιπαρών οξέων τα οποία επίσης μετατρέπονται σε ελεύθερες ρίζες. Τέλος, η φλεγμονή θα μπορούσε να αποτελέσει μια αιτία για την ύπαρξη υποξαιμικής εγκεφαλικής αιμορραγίας. (P. Greco, 2019) Ο τρόπος δράσης ακόμα δεν έχει διευκρινιστεί .Όσο αφορά την διάγνωση, ένας τρόπος για να διασφαλιστεί η πιθανότητα να μην λανθάνει υποψία από κανέναν , είναι κάποια κριτήρια τα οποία τέθηκαν (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019) (Δ. Κυριακίδης, 2010).

- Σημεία υποξίας πριν τον τοκετό ( Μέσω καρδιοτοκογραφημάτων, κεχρωσμένου αμνιακού υγρού)

- Σημεία υποξίας κατά τον τοκετό( APGAR, οξεοβασική ισορροπία (Δ. Κυριακίδης, 2010))

Ύπαρξη μεταβολικής οξέωσης σε αίμα που προήλθε από την ομφαλίδα κατά τον τοκετό ( πρέπει να έχουμε αποτέλεσμα με χαμηλό pH <7 και έλλειμα βάσει της τάξης > ή ίσο του 12 mmol/l ) (Shastri, Roy - NHS Norfolk and Norwich University Hospitals- NHS Foundation Trust, 2022)

- Έναρξη βαριάς ή μέτριας εγκεφαλοπάθειας σε νεογνά κάτω των 34 εβδομάδων , άμεσα από τον τοκετό
- Η εγκεφαλική παράλυση να είναι τετραπληγικού ή δυσκίνητου τύπου
- Ενδελεχής εξέταση εγκεφάλου ( MRI, ΗΕΓ , αξονική τομογραφία, υπέρηχος εγκεφάλου, μέτρηση αιματικής ροής με μαγνητική φασματομετρία)

Η επιτυχής αντιμετώπιση βασίζεται στην έγκαιρη ανάνηψη και σταθεροποίηση των νεογνών , προκειμένου να αποφευχθεί η βλάβη των νευρώνων και η αποφυγή της εγκεφαλικής παράλυσης. Ωστόσο, αυτή η δευτερογενής βλάβη μπορεί να αποτραπεί , εάν εφαρμοστεί η υποθερμία (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019). Συνήθως, η επιτυχία της αντιμετώπισης εξαρτάται από την ικανότητα του ιατρού να διακρίνει άμεσα την ΥΙΕ αλλά και από τις εκδηλώσεις του νεογνού. (Δ. Κυριακίδης, 2010)

- **Έγκαιρη ανάνηψη και χορήγηση οξυγόνου.**

Κατά την διαδικασία της ανάνηψης με σκοπό την υποστήριξη της αναπνοής , γίνεται χορήγηση οξυγόνου. Η ποσότητα η οποία κρίνεται απαραίτητη δεν έχει αποσαφηνιστεί ακόμα. Ωστόσο, έχει εκφραστεί μια αντίφαση σχετικά με το εάν είναι ορθή τακτική η χορήγηση οξυγόνου 100% ή θα πρέπει να πραγματοποιείται απλή χορήγηση αέρα. Σημάδια πιθανής εμβρυικής υποξίας και περιγεννητικού στρες είναι η ύπαρξη κεχρωσμένου αμνιακού υγρού-μηκώνιο και ένα χαμηλό APGAR score σε συνδυασμό πάντα με την όλη κλινική εικόνα που παρουσιάζει το νεογνό . Απαραίτητο κρίνεται ο συχνός έλεγχος της καρδιακής και

αναπνευστικής λειτουργίας ώστε εάν κριθεί αναγκαίο να γίνουν παρεμβάσεις όπως διασωλήνωση και μηχανικός αερισμός. (Δ. Κυριακίδης, 2010)

#### ο **Χορήγηση υγρών-φαρμάκων**

Γενικότερα η χορήγηση υγρών και φαρμάκων στην αρχή αποφεύγεται λόγω της κατάστασης των νεφρών. Ωστόσο, σε περιπτώσεις όπου υπάρχει μεγάλου βαθμού αναπνευστική καταστολή, τότε χορηγούνται υγρά για αύξηση του όγκου, αδρεναλίνη και διπτανθρακικά. Επισημαίνεται πως, η χορήγηση των υγρών πρέπει να γίνεται με τεράστια προσοχή, διότι επικρατεί ο φόβος πως εάν αυξηθεί υπερβολικά ο όγκος των υγρών, τότε θα οδηγήσει σε κατακράτηση υγρών λόγω της καταστάσεως των νεφρών και θα υπάρξει διόγκωση των κυττάρων. Από αυτήν την διόγκωση δεν αποτελούν εξαίρεση τα νευρικά κύτταρα τα οποία είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στις μεταβολές του περιβάλλοντος. Τέλος, χρήσιμο, εάν όχι και απαραίτητο, θα ήταν να γίνεται και ισοζύγιο υγρών για καλύτερο έλεγχο της λειτουργίας των νεφρών (Δ. Κυριακίδης, 2010).

#### ο **Υπο-υπεργλυκαιμία**

- Ένα πρόωρο νεογνό έχει μεγαλύτερες πιθανότητες να εμφανίσει υπογλυκαιμικά επεισόδια και ιδιαίτερα τα νεογνά που προέρχονται από μητέρες με σακχαρώδη διαβήτη κύησης. Η υπογλυκαιμία αποτελεί ένα σημαντικό συμβάν. Χάρη στην γλυκόζη, η οποία αποτελεί πηγή ενέργειας για τον οργανισμό λειτουργίες και ιδιαίτερα για τον εγκέφαλο, βασίζονται πολλές βασικές λειτουργίες. Συνεπώς, η μακροχρόνια έκθεση του εγκεφάλου σε χαμηλά επίπεδα γλυκόζης μπορεί να προκαλέσει σοβαρή βλάβη στον εγκέφαλο, μέχρι και εγκεφαλική βλάβη.
- Η υπεργλυκαιμία αποτελεί ένα φαινόμενο το οποίο πρέπει να αντιμετωπιστεί άμεσα ειδικά ανάμεσα στα πρόωρα νεογνά, διότι υπάρχει μεγάλος κίνδυνος νοσηρότητας και θνησιμότητας. (Δ. Κυριακίδης, 2010) (Δ. Κυριακίδης, 2010)

#### ο **Σπασμοί**

Συνήθως παράλληλα με την ύπαρξη υποξαιμικής ισχαιμικής εγκεφαλοπάθειας εμφανίζονται και σπασμοί. Η αντιμετώπιση θεωρείται απαραίτητη και πρέπει να



γίνει άμεσα. Χορηγείται φαινοβαρβιτάλη προφυλακτικά ή ως θεραπεία. Σε περίπτωση ανοχής θα μπορούσε να γίνει χορήγηση μιδαζολάμη, κλοναζεπάμη ή ακόμα και η χρήση μυοχαλαρωτικών. (Δ. Κυριακίδης, 2010)

### **1.4.3 Εγκεφαλική παράλυση**

Ως εγκεφαλική παράλυση χαρακτηρίζεται η ανικανότητα του σώματος να εκτελέσει φυσιολογικές κινήσεις-στάσεις και είναι αποτέλεσμα πολυπαραγοντικό. Ο όρος αυτός είναι πολύ γενικός και περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα κινητικών δυσλειτουργιών. Το νεογνό που πάσχει από εγκεφαλική παράλυση εμφανίζει περιορισμό στις κινήσεις του, υποτονία και αποτελεί ένα χρόνιο πρόβλημα. Συνήθως, όσο πιο σοβαρή είναι η κινητική δυσλειτουργία, τόσο πιο πιθανό είναι να συνοδεύεται από επιληψία, διαταραχές συμπεριφοράς, δυσκολίες στην ομιλία ή/και την ακοή (The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics, 2019). Εγκεφαλική παράλυση μπορεί να εμφανιστεί εξαιτίας του τραυματισμού του εγκεφάλου κατά την κύηση ή κατά τον τοκετό. Παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση της είναι συνήθως οι λοιμώξεις, η διαταραχή της πήκτικότητας, περιγεννητικά συμβάντα, μεταβολικά σύνδρομα και οι ανωμαλίες ανάπτυξης του εμβρύου (Ένωση Εγκεφαλικής Παράλυσης (Cerebral Palsy Alliance)). Οι πιθανότητες εμφάνισης της σε ένα νεογνό αυξάνονται δραματικά όσο πιο πρόωρο είναι.

Η διάγνωση της μπορεί να τεθεί από πολύ νωρίς, στους έξη μήνες σε σοβαρές περιπτώσεις, αλλά και πολύ αργότερα στα τέσσερα χρόνια. Θεωρείται πως σωστό είναι να τίθεται αργότερα, διότι είναι πιο εύκολο να παρατηρηθεί, εάν τα συμπτώματα εμμένουν ή έχουν υποχωρήσει. Επιπλέον εκτός από το να τεθεί απλώς η διάγνωση, γίνεται και η σταδιοποίηση της νόσου ανάλογα με τον βαθμό, από το ένα έως και το πέντε. Τέλος, σημαντικό είναι να θυμάται ο κάθε επιστήμονας υγείας, πως ένα πρόωρο νεογνό θα εμφανίσει σωστή κινητική ανάπτυξη καθυστερημένα λόγω της προωρότητας του.

Διάγνωση σε νεογνά (Ένωση Εγκεφαλικής Παράλυσης (Cerebral Palsy Alliance)):

- Ατονία
- Γέρνουν προς την μία πλευρά του σώματος

- Ακαμψία μυών
- Προβλήματα με την σίτιση
- Δυσκολία - καθυστέρηση στην ανάπτυξη τους
- Δεν δίνουν μεγάλη προσοχή όταν τους μιλάνε

Υπάρχουν τέσσερα είδη κατάταξης της εγκεφαλικής παράλυσης. Η διάκριση αυτή γίνεται με βάση τις περιοχές που πλήττονται στον εγκέφαλο . Μπορεί να προσβάλλονται παραπάνω από μια περιοχές ταυτόχρονα. Συνεπώς , ανάλογα με την έκταση της βλάβης μπορεί να εμφανίζει ( CDC- Centers of Disease Control and Prevention, 2022) :

1. Δυσκινησία: Ως δυσκινησία ορίζεται η ανικανότητα ελέγχου των κινήσεων των χεριών και των ποδιών , με αποτέλεσμα να υπάρχει δυσκολία στην βάδιση αλλά και στο να καθίσει. Επιπλέον , η απουσία ελέγχου επηρεάζει
2. Αταξία: Ως αταξία ορίζεται η μειωμένη ικανότητα ισορροπίας και συντονισμού .Υπάρχει ακόμα μεγαλύτερη δυσκολία όταν πρέπει να πραγματοποιήσουν γρήγορες κινήσεις ή κινήσεις που χρειάζονται απόλυτο έλεγχο , όπως το να κρατάει ένα αντικείμενο.
3. Σπαστικότητα: Ως σπαστικότητα ορίζεται η αυξημένη μυϊκή τάση. Σε αυτό το είδος εμφανίζεται μια ακαμψία των μυών και οι κινήσεις είναι ακανόνιστες και απότομες .Ανάλογα με το που εμφανίζεται χωρίζεται στις εξής υποκατηγορίες:

- **Σπαστική διπληγία**

Αποτελεί είδος της εγκεφαλικής παράλυσης. Σε αυτό το είδος παρατηρείται δυσκαμψία/ ακαμψία μόνο στα πόδια. Τα χέρια δύναται να έχουν πλήρη λειτουργία ή να έχουν επηρεαστεί σε μικρότερο βαθμό. Τα πόδια , οι μηροί και η πύελος βρίσκονται συνέχεια σφιγμένοι , με αποτέλεσμα τα πόδια να στρίβουν προς τα μέσα και να σταυρώνουν τα γόνατα. ( CDC- Centers of Disease Control and Prevention, 2022)

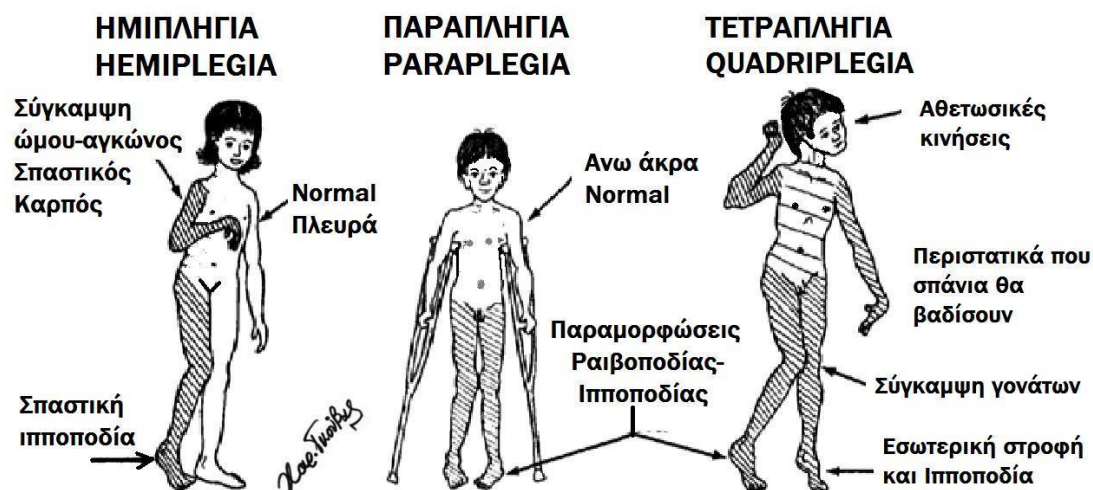
- **Σπαστική ημιπληγία**

Αυτό το είδος επηρεάζει μόνο την μία πλευρά του σώματος, είτε την δεξιά , είτε την αριστερή. Συνήθως , η βλάβη είναι πιο έντονη στο χέρι από ότι στο πόδι ( CDC- Centers of Disease Control and Prevention, 2022).

- **Σπαστική τετραπληγία**

Αποτελεί την σοβαρότερη μορφή και επηρεάζει τόσο τα χέρια , όσο και τα πόδια και από τις δύο πλευρές. Επιπλέον , στα μέρη του σώματος που επηρεάζονται , προστίθεται το πρόσωπο και ο κορμός. Οι άνθρωποι που έχουν σπαστική τετραπληγία , λόγω της προσβολής , δεν μπορούν να περπατήσουν , να μιλήσουν , να ακούσουν , να δουν και πιθανές επιληπτικές κρίσεις ( CDC- Centers of Disease Control and Prevention, 2022).

4. Μεικτή: Αποτελεί και το πιο σύνηθες. Σε αυτήν την κατηγορία εμφανίζονται παραπάνω από ένας τύπος ταυτόχρονα ( CDC- Centers of Disease Control and Prevention, 2022).



Εικόνα 1: Από Δρ. Χαράλαμπος Γκούβας (Harrygouvas) - Own work by the original uploader, CC BY-SA 3.0,

Πηγή: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=74127195>

Η σοβαρότητα της εγκεφαλικής παράλυσης κατηγοριοποιείται σε βαθμούς ανάλογα με την κινητική λειτουργία σε πέντε βαθμούς σύμφωνα με το Gross Motor Classification System ( GMFCS ). Η αξιολόγηση αυτή πραγματοποιείται σε μεγαλύτερη ηλικία από την νεογνική.

#### **1.4.4 Εγκεφαλική αιμορραγία**

Ένα πρόωρο νεογνό στην περιγεννητική περίοδο απειλείται από ένα ευρύ φάσμα ασθενειών -παθήσεων , μέσα στις οποίες εντάσσονται και οι ενδοκρανιακές επιπλοκές. Στις ενδοκρανιακές επιπλοκές μπορούν να συμπεριληφθούν από λοιμώξεις όπως μηνιγγίτιδα έως αιμορραγίες. Όσον αφορά την αιμορραγία, η πιθανότητα εμφάνισης της είναι αισθητά αυξημένη στα πρόωρα νεογνά και κυμαίνεται στο 15-10% περίπου, ενώ η πιθανότητα ένα τελειόμηνο νεογνό να εμφανίσει εγκεφαλική αιμορραγία μειώνεται δραματικά. (ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ, 2012). Η εξέταση κλειδί για την διάγνωση είναι το υπερηχογράφημα εγκεφάλου και αποτελεί μία εύκολη , ανώδυνη και αξιόπιστη μέθοδο. Οι πιο συχνοί παράγοντες κινδύνου που ευνοούν την εμφάνιση ενδοκράνιας αιμορραγίας είναι:

1. Πνευμοθώρακας
2. Σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας
3. Περιγεννητική ασφυξία

Η συχνότητα της με την πάροδο του χρόνου εμφανίζει πτωτική τάση, διότι τα παραπάνω υποκείμενα νοσήματα εντοπίζονται εγκαίρως και αποτρέπεται μια τέτοια κατάσταση.

Οι αιμορραγίες ανάλογα με το που εντοπίζονται διακρίνονται σε αυξημένης επικινδυνότητας και μειωμένης επικινδυνότητας και αποτελούνται από τις εξής:

- Ενδοκοιλιακή
- Ενδοπαρεγχυματική
- Επισκληρίδιος

Γενικότερα , γίνεται και χρήση της ταξινόμησης κατά βαθμούς ανάλογα με την υπερηχογραφική εικόνα ( VOLPE) . Η αιμορραγία τύπου 1 και 2 αποτελούν αιμορραγίες , οι οποίες δεν θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μια δυσμενή

κατάληξη , τόσο νοητικά, όσο και οργανικά σε ένα νεογνό. Αντίθετα, αιμορραγίες τύπου 3 και 4 αποτελούν εξαιρετικά σοβαρές αιμορραγίες διότι πιέζουν ιστούς στον εγκέφαλο (ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ, 2012). Αυτή η πίεση μπορεί να οδηγήσει στον σχηματισμό θρόμβων και ως αποτέλεσμα να διακόπτεται η έξοδος και η κυκλοφορία του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (ENY) . Η αξιολόγηση του ENY περιλαμβάνει την εκτίμηση του χρώματος του και της σύστασης του. Σε περιπτώσεις ενεργής μόλυνσης παρουσιάζεται αύξηση του λευκώματος στην συγκέντρωση του. (Lissauer & Clayden )

Μια αιμορραγία που παραμένει στο βλαστικό στρώμα πάνω από τον κερκοφόρο πυρήνα θεωρείται ως αιμορραγία χαμηλής επικινδυνότητας, ως προς την πρόκληση εγκεφαλικής παράλυσης ή μετέπειτα βλαβών (Lissauer & Clayden ).Αντίθετα, η ετερόπλευρη αιμορραγική θρόμβωση , η γνωστή και ως έμφρακτο αποτελεί μια σοβαρή μορφή αιμορραγίας και εντάσσεται στην κατηγορία 4ου βαθμού.

1ου βαθμού	Αιμορραγία στην υποεπενδυματική στοιβάδα ( με ελάχιστο ή χωρίς ενδοκοιλιακό αίμα)
2ου βαθμού	Υποεπενδυματική & κοιλιακή αιμορραγία έως 50% (σε οβελιαία τομή)
3ου βαθμού	Υποεπενδυματική & κοιλιακή αιμορραγία >50% και οξεία διάταση πλάγιων κοιλιών
4ου βαθμού	Αυξημένη ηχογένεια στη λευκή ουσία

Πίνακας 5: Ταξινόμηση εγκεφαλικής αιμορραγίας κατά Volpe

- Αιμορραγία στη βλαστική στοιβάδα με ελάχιστο ή χωρίς ενδοκοιλιακό αίμα (germinal matrix)

Αυτού του είδους η αιμορραγία είναι συχνό φαινόμενο σε πρόωρα νεογνά , τα οποία έχουν γεννηθεί πριν τις 32 εβδομάδες ή/και νεογνά πολύ χαμηλού βάρους γέννησης (Rennie & Kendall). Η έναρξη της αιμορραγίας οφείλεται στα εύθραυστα τριχοειδικά αγγεία που βρίσκονται στην βλαστική στοιβάδα του κερκοφόρου πυρήνα και του θαλάμου( germinal

matrix) , μια περιοχή κοιλιοπλάγια των κοιλιών , στο επίπεδο του τμήματος του Monro. Από το σημείο αυτό ξεκινάει η μετανάστευση των γλοίων και των νευρώνων κατά την ανάπτυξη του εγκεφάλου προς τον εγκεφαλικό φλοιό και γι' αυτό είναι ένα ιδιαίτερα ενεργό σημείο από την 8η έως και την 28η εβδομάδα κυήσεως (ΧΡΥΣΟΥΛΑ, 2013). Αυτό το δίκτυο αποτελείται από ανώριμα αγγεία με λεπτά τοιχώματα , υψηλή διαπερατότητα και αστάθεια σε μεταβολές όπως η υποξία, η φλεβική στάση ,η επαναιμάτωση και η αυξημένη φλεβική πίεση. (ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ, 2018) (Boxwell, 2010).

Το νεογνό όντας πρόωρο δεν έχει ακόμα αναπτύξει την ικανότητα διατήρησης της εγκεφαλικής αιματικής ροής σταθερή και δεν μπορεί εύκολα λόγω της ανωριμότητας του να προσαρμοστεί σε μεταβολές , οι οποίες αποτελούν και τις κύριες αιτίες εμφάνισης της αιμορραγίας (Egesa, et al., 2020). Πιο συγκεκριμένα , οι αιτίες είναι ποικίλες. Συχνό φαινόμενο αποτελεί η υποξαιμική ισχαιμική βλάβη , αποτέλεσμα της οποίας είναι η περικοιλιακή λευκομαλάκυνση και η νέκρωση της γέφυρας, χωρίς να αποκλείονται και άλλοι παράγοντες , όπως παράγοντες πηκτικότητας. Άλλα αίτια μπορούν να αποτελέσουν η απότομη αλλαγή της αιματικής ροής του εγκεφάλου , η καταστροφή των κυττάρων της νευρογλοίας και η καταστροφή της περικοιλιακής λευκής ουσίας.

➤ Αιμορραγία 4ου βαθμού- Ενδοπαρεγχυματικό αιμάτωμα

Ως ενδοπαρεγχυματικό αιμάτωμα ονομάζουμε το φλεβικό έμφρακτο το οποίο εμφανίζεται σε νεογνά <1,000 γρ . Αυτό το αιμορραγικό έμφρακτο αποτελεί και τη σοβαρότερη μορφή αιμορραγίας, καθώς έχει συνδεθεί με την ύπαρξη κυστών στις πλάγιες κοιλίες και την διαταραχή της λευκής ουσίας. Η παρουσία αυτής της αιμορραγίας υποδηλώνει μεγάλες πιθανότητες εγκεφαλικής παράλυσης και νοητικής στέρσης. Μεγάλη σημασία σε αυτού του τύπου την αιμορραγία είναι η ακριβής καταγραφή της εντόπισης της , διότι ανάλογα με το που εμφανίζεται , χαρακτηρίζεται ως ήπιας ή σοβαρής μορφής.

Η εντόπιση της γίνεται πάλι με υπερηχογράφημα εγκεφάλου και ταυτόχρονα γίνεται και έλεγχος για την ύπαρξη των κυστών. Ιδιαίτερη σημασία και προσοχή

θα πρέπει να δοθεί εξ 'αρχής σε αυτές τις κύστες , διότι πολύ συχνά συγχέονται με την περικοιλιακή λευκομαλάκυνση. (ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ, 2012)

Συμπτώματα δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν πάντα. Πιθανό είναι όμως να γίνουν αντιληπτά τα εξής:

- (1) Άπνοια
- (2) Αύξηση, μείωση αρτηριακής πίεσης
- (3) Αύξηση, μείωση καρδιακού ρυθμού
- (4) Λήθαργος
- (5) Μειωμένα αντανακλαστικά
- (6) Μειωμένος μυϊκός τόνος
- (7) Κρίσεις
- (8) Μη συνηθισμένες κινήσεις

Η πρόγνωση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την έκταση-είδος της αιμορραγίας και την προωρότητα του νεογνού.

Ως προς την θεραπεία η μόνη λύση είναι η αντιμετώπιση των επιπλοκών και συμπτωμάτων χωρίς να υπάρχει τρόπος να σταματήσει η αιμορραγία. Οι μόνες παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν είναι προληπτικές, όπως να αντιμετωπίζεται η προωρότητα με την χορήγηση κορτικοστεροειδών . Τα κορτικοστεροειδή έχει αποδειχθεί ότι εκτός από την προετοιμασία των πνευμόνων του εμβρύου, βοηθάνε και στην μείωση του κινδύνου εμφάνισης εγκεφαλικής αιμορραγίας (Rennie & Kendall). Επιπλέον , συστήνεται η χορήγηση βιταμίνης Κ στην γυναίκα της οποίας το νεογνό είναι σε κίνδυνο να εμφανίσει αιμορραγία αμέσως μετά την γέννηση του. Τέτοιες περιπτώσεις αποτελούν τα νεογνά των οποίων οι μητέρες λάμβαναν αντιπηκτικές αγωγές. Τέλος, έχει παρατηρηθεί μείωση του κινδύνου εμφάνισης αιμορραγίας στο νεογνό , εάν έχει γίνει καθυστερημένη απολίνωση του ομφάλιου λώρου.

#### **1.4.5 Περικοιλιακή λευκομαλακία**

Κατά την δεκαετία του 60 στους υπερήχους που πραγματοποιήθηκαν στα νεογνά , παρατηρήθηκε η ύπαρξη λευκών σημείων-τελειών στην περικοιλιακή λευκή ουσία .Η πάθηση αυτή μέχρι πρότινος ονομαζόταν εγκεφαλίτιδα και άλλαξε το όνομα της έπειτα σε περικοιλιακή λευκομαλακία. Η ΠΛ αποτελεί μια

από τις πιο σημαντικές παθήσεις των πρόωρων νεογνών , η οποία αποφέρει και πολλά κατάλοιπα στα νεογνά στην μετέπειτα ζωής τους. Ευτυχώς ,με την πάροδο των χρόνων , το ποσοστό εμφάνισης έχει μειωθεί αρκετά ( Boxwell, 2010). Η περικοιλιακή περιοχή του εγκεφάλου εμπεριέχει και νεύρα τα οποία είναι υπεύθυνα για την μεταφορά μηνυμάτων από τον εγκέφαλο στους μύς του σώματος. Συνήθως , ταυτόχρονα με την περικοιλιακή λευκομαλακία συνυπάρχει και αιμορραγία στην συγκεκριμένη περιοχή.

Πιο συγκεκριμένα η διάγνωση μπορεί να γίνει μέσω ενός απλού υπερήχου στον εγκέφαλο του νεογνού. Μέσω του υπερήχου μπορούν να απεικονιστούν με ευκολία οι κοιλίες του εγκεφάλου και σε οξεία περίπτωση να παρατηρηθεί αύξηση της ηχογένειας στην περικοιλιακή λευκή ουσία. ( National Institute of Neurological Disorders and Stroke) Στα αρνητικά του υπερηχογραφήματος εντάσσεται πάντα η οπτική οξυδέρκεια του εξεταστή ως προς την αναγνώριση της πάθησης. Επιπλέον, τα σημεία τα οποία συνήθως εμφανίζεται η ΠΛ είναι οπίσθιες βρεγματικές και ινιακές περιοχές. Αυτά τα σημεία αποτελούν σημεία έντονης ηχογένειας στους υπερήχους των πρόωρων ανεξαρτήτως ύπαρξης ΠΛ. Τέλος ο υπέρηχος θεωρείται πως δεν είναι απόλυτα ικανό μέσω για να διακρίνει διάχυτο τραυματισμό της λευκής ουσίας αλλά και βλάβες κάτω του 1cm, ειδικότερα εάν δεν έχει γίνει αρκετές φορές με σκοπό την σύγκριση των υπερήχων. (Boxwell, 2010) (Hintz SR, O'Shea M,et al, 2015)

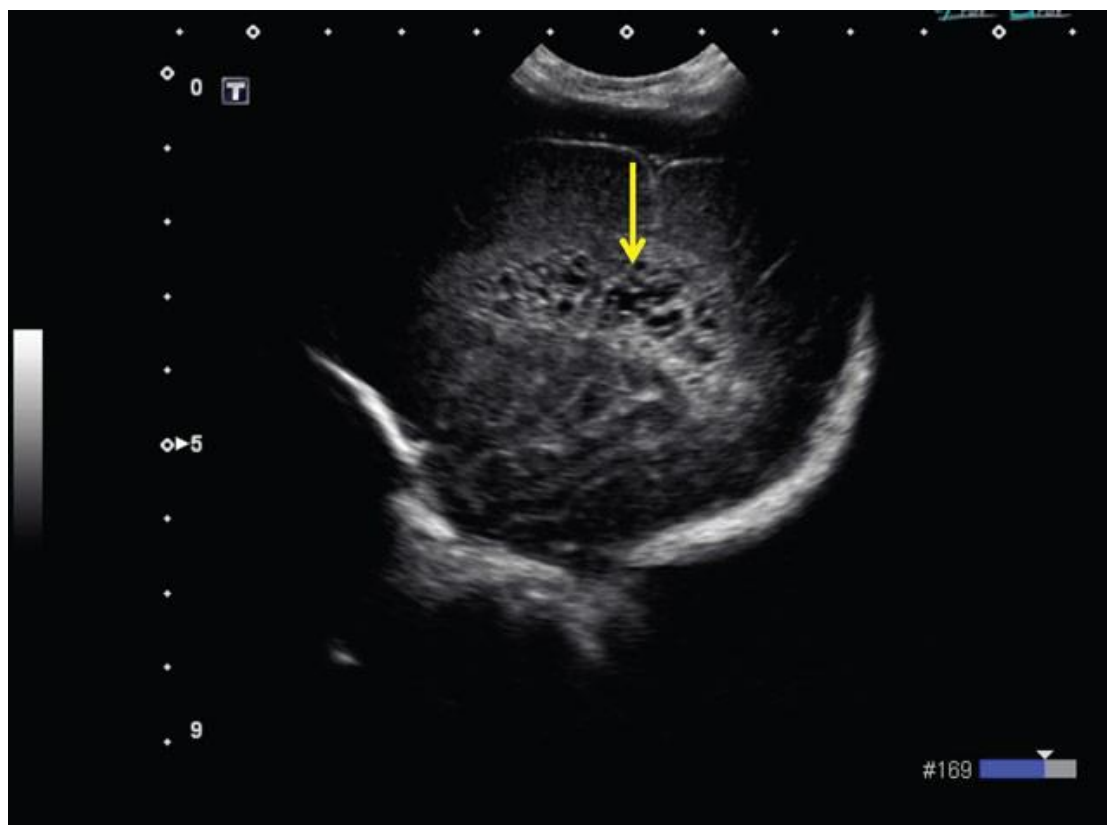
Από την άλλη πλευρά , η MRI είναι μία εξέταση η οποία μπορεί να αποφέρει πιο ξεκάθαρη εικόνα από την 3-4ημέρα ενώ η Diffusion weighted imaging μπορεί να αποτυπώσει βλάβες ακόμα και στις πρώτες 24 με 48 ώρες ζωής. Όταν πραγματοποιείται η MRI , πρέπει να διακριθούν τα στάδια που μπορεί να είναι η ΠΛ. Εάν βρίσκεται σε οξύ στάδιο, η απεικόνιση της μέσω της MRI είναι αδύνατη , διότι απεικονιστικά μπορεί να γίνει σύγχυση με το έμφρακτο που αναφέρθηκε προηγουμένως. Στην περίπτωση που βρίσκεται σε ελάχιστη ύφεση ( υποξία φάση ) , τότε παρατηρείται ότι υπάρχουν εστίες με υψηλό μαγνητικό σήμα στις T1 και ίσως αυξημένης έντασης στις T2 ακολουθίες (ΧΡΥΣΟΥΛΑ, 2013).

Τα αίτια που προκαλούν ΠΛ είναι πολλά. Κυρίως φαίνεται να κατηγορείται η έλλειψη οξυγόνου ή μειωμένη παροχή αίματος στις αρτηρίες του εγκεφάλου. (



National Institute of Neurological Disorders and Stroke) Άλλη μια πιθανή αιτία είναι οι ενδομήτριες λοιμώξεις, η πρόωρη ρήξη υμένων και το νεογνό με χαμηλό βάρος γέννησης (Neurology Department in collaboration with the Child and Family Information Group , 2016).

Δυστυχώς , δεν φαίνεται να υπάρχει θεραπεία αλλά αντιμετώπιση των συμπτωμάτων (NHS). Η ΠΛ με τη σειρά της προκαλεί σοβαρές βλάβες στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο, εξαιτίας της έλλειψης μυελίνωσης. Η πρόγνωση της βλάβης εξαρτάται από τον βαθμό της ζημιάς (1<sup>ου</sup>, 2<sup>ου</sup> 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> βαθμού) που έχει γίνει στον νεογνικό εγκέφαλο. Αποτέλεσμα της ΠΛ είναι οι νευροαναπτυξιακές διαταραχές, από την πιο απλή έως την πιο σοβαρή , όπως η εγκεφαλική παράλυση. ( National Institute of Neurological Disorders and Stroke)



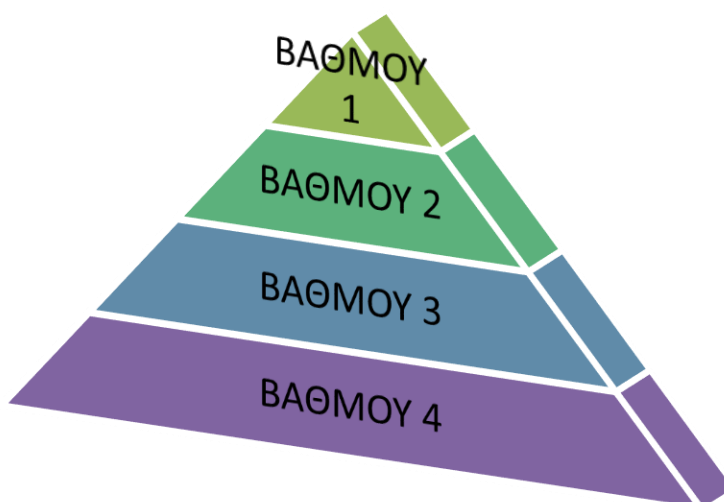
Εικόνα 2: Υπέρηχος εγκεφάλου , σε νεογνό 8 εβδομάδων . Στο βέλος απεικονίζεται η παρουσία κυστών.

Πηγή: [https://www.jbsr.be/articles/10.5334/jbr-btr.1000/figures/Fig04\\_web.jpg](https://www.jbsr.be/articles/10.5334/jbr-btr.1000/figures/Fig04_web.jpg)

Σε περιπτώσεις όπου η βλάβη είναι 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> βαθμού , η πρόγνωση είναι σαφώς καλύτερη. Το απαιτούμενο για την καλή εξέλιξη της νόσου είναι η βλάβη

να μην κυστεοποιηθεί. Σε περίπτωση που δεν κυστεοποιηθεί μέσα σε ένα διάστημα 10 ημερών και υποχωρήσει, τότε υπάρχει χαμηλή επίπτωση. Αν ταξινομηθεί ως βλάβη 2<sup>ου</sup> βαθμού, τότε υπάρχει η πιθανότητα να παρουσιάσουν σπαστική διπληγία ή/ και παροδική δυστονία (ΧΡΥΣΟΥΛΑ, 2013). Στην 3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> βαθμού οι πιθανότητες να εμφανίσουν μόνιμη παράλυση είναι αυξημένες έως 100%. Μαζί με την εγκεφαλική παράλυση θα υπάρχουν και συνοδές βλάβες, όπως απώλεια όρασης.

- ΒΑΘΜΟΥ 1: Επιμένει άνω των 7 ημερών ( διαφοροδιάγνωση με έμφρακτο, αιμορραγία στην υποεπενδυματική στοιβάδα)
- ΒΑΘΜΟΥ 2: Αναπτύσσονται μικρές κύστες περικοιλιακά
- ΒΑΘΜΟΥ 3: Αναπτύσσονται πολλές κύστες ινιακά και μέτωπο-βρεγματικά
- ΒΑΘΜΟΥ 4: Ανάπτυξη βαθιά μέσα στην λευκή ουσία υποφλοιώδης κύστες



#### 1.4.6 Κρίσεις και επιληψία

Η επιληψία αποτελεί μια πάθηση η οποία ταλαιπωρεί πολύ κόσμο ως ενήλικα. Ως επιληψία ορίζεται η παρουσία σπασμών, τόσο γενικευμένων όσο και εστιακών. Χαρακτηρίζεται δηλαδή από την παρουσία παροδικών σημείων και συμπτωμάτων που εκδηλώνονται εξαιτίας την υπερδραστηριότητας του εγκεφάλου. Μέσω αυτής της υπερδιέγερσης ο εγκέφαλος προσβάλλεται και ο μόνος

τρόπος να αποφορτιστεί είναι μέσω αυτών των κρίσεων και υπάρχει η πιθανότητα το άτομο να μην θυμάται ή και ακόμα να λιποθυμήσει μετά το πέρας τους (NHS, 2020).

Για να θεωρηθεί ότι ένα νεογνό πάσχει από επιληψία δεν αρκεί μια απλή εκδήλωση της, διότι θεωρείται πλήρως αποδεκτό ο κάθε άνθρωπος να εκδηλώσει έστω μια φορά στην ζωή του μια κρίση. Ωστόσο, σε ένα νεογνό για να χαρακτηριστεί ότι έχει επιληψία, πρέπει να βρεθεί η αιτία που προκαλεί τις κρίσεις αυτές. Μια κρίση μπορεί να οφείλεται σε πολλά αίτια, από υπογλυκαιμία-υποκαλιαιμία, έως και σε αιμορραγίες που λαμβάνουν χώρα στον ανώριμο εγκέφαλο του νεογνού. Με την εκδήλωση των κρίσεων, το ατομικό, μαιευτικό και γυναικολογικό ιστορικό πρέπει να διερευνηθεί, διότι μπορεί να δοθεί άμεσα εξήγηση μέσα από αυτό και γίνει πιο στοχευμένη θεραπεία (Thornton, (2013)) (Hannah C. Glass, 2014). Μεγάλη σημαία πρέπει να δοθεί στον χρόνο εκδήλωσης των σπασμών-κρίσεων. Έρευνες έχουν δείξει πως μια εκδήλωση τους σε χρονικό διάστημα 12 έως 24 ώρες από την γέννηση, μπορούν να συνδέονται με ΥΙΕ, ενώ πέρα αυτού του χρονικού πλαισίου, πιθανά να οφείλονται σε αιμορραγίες, εγκεφαλικό έμφρακτο ή μόλυνση (Soul, 2018) (Hannah C. Glass, 2014).

Οι σπασμοί-κρίσεις διακρίνονται ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους σε :

1. Γενικευμένες
2. Εστιακές
3. Ανεπαίσθητες

Οι ανεπαίσθητες έχουν την τάση να εμφανίζονται στα τελειόμηνα νεογνά από ότι στα πρόωρα. Με τον όρο ανεπαίσθητες, εννοείται ότι είναι δύσκολο να ανιχνευτούν επειδή είναι μη διακριτές. Τα χαρακτηριστικά τους είναι :

- a) Τυχαίες ή συνεχόμενες μετακινήσεις των ματιών, ανοιγο-κλείσιμο ματιών ή να παραμένουν ανοιχτά ή ακίνητα
- b) Άπνοια
- c) Ασυνήθιστες κινήσεις ποδιών (κίνηση σαν να κάνει ποδήλατο –πετάλι)

- d) Κινήσεις απότομες που θυμίζουν πάλη
- e) Μάσημα , πιπίλισμα και η προεξέχουσα γλώσσα

Οι κλονικές κρίσεις περιλαμβάνουν συμπτώματα όπως:

- a) Ρυθμικές , απότομες-γρήγορες κινήσεις οι οποίες πιθανά να περιλαμβάνουν και μυς του προσώπου , τη γλώσσα , τα χέρια , τα πόδια και άλλες περιοχές του σώματος

Οι τονικές κρίσεις περιλαμβάνουν συμπτώματα όπως:

- a) Περιστροφή του κεφαλιού ή των ματιών από την μία πλευρά ή τέντωμα-κάμψη ενός και παραπάνω χεριών ή ποδιών
- b) Σφίξιμο ή σκλήρυνση των μυών

Οι μυοκλονικές κρίσεις περιλαμβάνουν συμπτώματα όπως:

- a) Γρήγορες- απότομες κινήσεις που περιλαμβάνουν είτε την μία πλευρά ( χέρι –πόδι) , είτε ολόκληρο το σώμα .

Η διάγνωση για να τεθεί σε κάθε περίπτωση κρίσεων είναι το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα. Το ΗΕΓ αποτελεί το τρόπο εκλογής για την ανίχνευση των κρίσεων (Hannah C. Glass, 2014). Υπάρχει η περίπτωση το ΗΕΓ να δείχνει απόλυτα φυσιολογικό ενώ υπάρχουν κρίσεις και ο λόγος να είναι στο ότι οφείλονται σε καλοήθης. Η μαγνητική τομογραφία και αξονική τομογραφία, αποτελούν εξετάσεις που μπορούν να βοηθήσουν στον καθορισμό της αιτίας των κρίσεων και όχι στην αναγνώριση- εντόπιση τους.

Η θεραπεία των κρίσεων θεωρείται απαραίτητη και κρίσιμη για την μετέπειτα κατάσταση της υγείας του νεογνού. Οι βλάβες που μπορούν να προκύψουν στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο του νεογνού σε κάθε εμφάνιση τους είναι τεράστιας σημασίας. Η θεραπεία που θα επιλεγεί εξαρτάται πάντα και από την αιτία που προκαλεί τις κρίσεις αυτές. Για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων των κρίσεων συνήθως χορηγείται λοραζεπάμη, φαινοβαρβιτάλη και φαινοτοΐνη με παράλληλη παρακολούθηση μέσω μόνιτορ κατά την χορήγηση τους. Η παρουσία κρίσεων δεν οδηγεί πάντα στην επιληψία. Μέσω του ΗΕΓ θα μπορέσει να γίνει η καταγραφή για να επιβεβαιωθεί ότι συμβαίνουν όντως στον φλοιό και

να οδηγήσουν την ταξινόμηση τους. Παράλληλα θα πραγματοποιηθούν εξετάσεις αίματος-ούρων και υπέρηχος/MRI/CT εγκεφάλου. Μέσω των εξετάσεων αίματος θα μπορέσουν να αποκλειστούν άλλα αίτια όπως γενετικά σύνδρομα ή μεταβολικά νοσήματα.

Η πρόγνωση εξαρτάται από την αιτία. Εάν η αιτία είναι η αιμορραγία στον υπαρχνοειδή χώρο του εγκεφάλου , τότε φαίνεται με βάσει τις έρευνες, η πρόγνωση είναι καλή. Το ίδιο ισχύει και σε περιπτώσεις όπως είναι ΥΙΕ και τα μεταβολικά νοσήματα. Αντίθετα , σε περιπτώσεις όπως παραμορφώσεις ή ιδιοπαθής κρίσεις με πρώιμη έναρξη , έχει παρατηρηθεί με δυσμενή νευροαναπτυξιακή εξέλιξη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλυθούν οι νευροαναπτυξιακές διαταραχές που μπορούν να εκδηλωθούν σε ένα νεογνό, καθώς και τα μέσα που χρησιμοποιούνται για την εντόπιση τους. Μέσω αυτού του κεφαλαίου θα γίνει εύληπτο πως τα αίτια της νοσηρότητας που αναλύθηκαν προηγουμένως, συνδέονται με τις παρακάτω διαταραχές.

### **2.1 Νευροαναπτυξιακές διαταραχές πρόωρων νεογνών**

Τα πρόωρα νεογνά λόγω της καταστάσεως τους, κινδυνεύουν από μια πληθώρα διαταραχών που έχουν ως συνέπεια την έκπτωση της λειτουργίας του εγκεφάλου (America's Children and the Environment, 2015). Αυτές οι διαταραχές μπορούν να προέλθουν είτε προγεννητικά, είτε περιγεννητικά. Πολλές νευροαναπτυξιακές διαταραχές εκδηλώνονται μετά από πολλά έτη, διότι τότε ένα παιδί είναι σε θέση να εμφανίσει πιο εύκολα πιθανά συμπτώματα. Η διάγνωση τους γίνεται συνήθως από τους παιδιάτρους, λόγω της εξειδίκευσης τους. Εάν διαπιστωθεί η ύπαρξη γίνεται η παρακολούθηση του παιδιού από μια ομάδα γιατρών, με σκοπό την καλύτερη αντιμετώπιση του παιδιού.

Το σημαντικό που θα πρέπει να προσδιοριστεί άμεσα είναι το πότε συνέβη αυτό το γεγονός, πριν ή μετά τον τοκετό, ώστε να καθοριστεί και η αιτία. Εάν δεν βρεθεί η ακριβής αιτία, δεν θα είναι δυνατόν να ακολουθηθεί ένα σωστό πλάνο αντιμετώπισης αμέσως μετά την παθολογία και ίσως να υπάρξουν περαιτέρω επιπλοκές, μακροπρόθεσμες. Σύμφωνα με μια μελέτη, το 50%-70% των πρόωρων παρουσιάζει ήπιες νευροαναπτυξιακές διαταραχές (κινητικότητα, μάθησης), το 15%-25% παρουσιάζει διαταραχές αντίληψης, το 25% υπερκινητικότητα, το 25%-50% άγχος στο σχολείο, ενώ στην εφηβική ηλικία τα πρόωρα νεογνά παρουσιάζουν πολλαπλάσιο άγχος από αυτό των τελειόμηνων.

Η νευροαναπτυξιακή έκβαση των πρόωρων νεογνών επηρεάζεται από διάφορους ιατρικούς παράγοντες (πχ. περικοιλιακή λευκομαλάκυνση, πολύδημη κύηση, το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας ή αλλιώς γνωστό RDS, τη νεκρωτική εντεροκολίτιδα και την ενδοκοιλιακή αιμορραγία). Μεγάλη συσχέτιση με την βελτίωση ή την επιδείνωση των νευροαναπτυξιακών διαταραχών έχει

αποδοθεί στο κοινωνικό περιβάλλον των πρώων. (America's Children and the Environment, 2015)

Ως νευροαναπτυξιακές διαταραχές ορίζεται ένα μεγάλο φάσμα από σοβαρές διαταραχές που προκύπτουν στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο , όπως αναπηρία (είτε νοητική είτε κινητική ) , μέχρι πιο ήπιες όπως διαταραχές στην κατανόηση , διαταραχές μνήμης και συμπεριφοράς. (Σιαχανίδου, 2013) Το μεγαλύτερο μέρος τους σχετίζεται με την αδυναμία του νεογνού να ανταποκριθεί σε κάποιους αναπτυξιακούς στόχους και συνήθως εμφανίζονται παραπάνω από μια διαταραχή ταυτόχρονα . Οι διαταραχές οφείλονται σε βλάβες που προκύπτουν στον εγκέφαλο του νεογνού λόγω της ανωριμότητας του. Ανάλογα με την σοβαρότητα της κατατάσσονται σε σοβαρές ή ήπιες νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Η αιτία εμφάνισης τους μπορεί να ποικίλει και να οφείλεται είτε σε περιγεννητικά είτε σε προγεννητικά αίτια.

Χαμηλού βαθμού νευροαναπτυξιακές διαταραχές

- 1) Μαθησιακές δυσκολίες- Διαταραχές λόγου
- 2) Κινητικά ελλείμματα
- 3) Διαταραχές ακοής -όρασης
- 4) Διάσπαση προσοχής
- 5) Υπερκινητικότητα

Σοβαρού βαθμού νευροαναπτυξιακές διαταραχές:

- (1) Εγκεφαλική παράλυση
- (2) Νοητική υστέρηση
- (3) Αυτισμός - Διαταραχές του φάσματος του αυτισμού
- (4) Ψυχιατρικές διαταραχές στην μετέπειτα ζωή - Προβλήματα συμπεριφοράς
- (5) Νευρολογικές παθήσεις όπως επιληψία που δεν ελέγχεται με φάρμακα

## 2.2 Αυτισμός - Διαταραχές του φάσματος του αυτισμού

Ο αυτισμός είναι μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή η οποία οφείλεται σε διαφοροποιήσεις που λαμβάνουν χώρα στον εγκέφαλο. Ο αυτισμός έχει αποδοθεί εν μέρει σε γενετικά αίτια , ωστόσο όμως ακόμα γίνονται μελέτες. (CDC, 2022)

Οι άνθρωποι οι οποίοι εμφανίζουν αυτή την πάθηση γίνονται πιο εύκολα αντιληπτοί λόγω της συμπεριφοράς τους. Πιο συγκεκριμένα , τα άτομα αυτά τείνουν να έχουν ευχέρεια με την επικοινωνία και άλλα άτομα να μην είναι καθόλου επικοινωνιακά. Η κατάκτηση των αναπτυξιακών στόχων σε μικρές ηλικίες ίσως αποτελεί πρόβλημα για τα συγκεκριμένα παιδιά. Ένα παιδί με αυτισμό μπορεί να εξελίξει τις ικανότητες του έως 24 μηνών και έπειτα να εμφανίσει δυσκολίες στην κατάκτηση τους. Γενικότερα η συμπεριφορά τους μπορεί να μην είναι εύκολα αποδεκτή από τον περίγυρο , διότι ίσως να μην αρμόζει στην ανάλογη περίοδο-κατάσταση ( όπως δουλειά, σχολείο ) . (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016) (CDC, 2022)

Σημεία που βοηθούν στην αναγνώριση του αυτισμού είναι:

- Δυσκολία στην επικοινωνία με άλλα άτομα
- Πρωτότυπους τρόπους μάθησης
- Πιθανές συνοδές παθήσεις : κατάθλιψη , άγχος, υπερκινητικότητα και δυσκολία συγκέντρωσης.

Παράγοντες κινδύνου εκδήλωσης αποτελούν:

- (1) Αδέρφια με αυτισμό
- (2) Επιπλοκή κατά την γέννα
- (3) Ηλικιακά άκρα γονέων κατά την κύηση-σύλληψη
- (4) Γενετικά-Χρωμοσωμικά αίτια



Surveillance Year	Birth Year	Number of ADDM Sites Reporting	Combined Prevalence per 1,000 Children (Range Across ADDM Sites)	This is about 1 in X children...
2000	1992	6	6.7 (4.5-9.9)	1 in 150
2002	1994	14	6.6 (3.3-10.6)	1 in 150
2004	1996	8	8.0 (4.6-9.8)	1 in 125
2006	1998	11	9.0 (4.2-12.1)	1 in 110
2008	2000	14	11.3 (4.8-21.2)	1 in 88
2010	2002	11	14.7 (5.7-21.9)	1 in 68
2012	2004	11	14.5 (8.2-24.6)	1 in 69
2014	2006	11	16.8 (13.1-29.3)	1 in 59
2016	2008	11	18.5 (18.0-19.1)	1 in 54
2018	2010	11	23.0 (16.5-38.9)	1 in 44

Πίνακας 6 : Επεξήγηση ποσοστού αύξησης εμφάνισης αυτισμού στην ηλικία των 8 ανά έτη σύμφωνα με την έρευνα του Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network

Πηγή: CDC ( Center of Disease Control and Prevention )

### 2.3 Διάσπαση Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ)

Μια από τις πιο συχνές νευροαναπτυξιακές διαταραχές της σύγχρονης εποχής αποτελεί η διάσπαση ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας. Χαρακτηριστικό αυτής της νευροαναπτυξιακής διαταραχής αποτελεί η διάσπαση της προσοχής, η παρορμητικότητα και η υπερκινητικότητα. Το αρνητικό αυτής της διαταραχής είναι ότι γίνεται δύσκολα αντιληπτή λόγω της ηλικίας εκδήλωσης. Συνήθως εκδηλώνεται από τα 4 έως και τα 17, όπου τα παιδιά ξεκινάνε το σχολείο και η διαταραχή αυτή γίνεται πιο έντονη και αναγνωρίζεται από τους

δασκάλους. Ακόμα όμως και μετά την αναγνώριση της , η θεραπεία που προτείνεται από τους ειδικούς δεν ακολουθείται πάντα από το παιδί ή και σε ορισμένες περιπτώσεις επιμένει έως και μετά την ενηλικίωση. ((ΔΕΠΥ)) (CDC) (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

Η διαταραχή αυτή έχει μια μεγαλύτερη τάση εμφάνισης την τελευταία δεκαετία που κυμαίνεται στο 9-11% στα αγόρια από ότι στα κορίτσια. Κύρια συμπτώματα αποτελούν:

- Ονειροπολούν
- Ξεχνούν/ Χάνουν αντικείμενα
- Μιλούν πολύ
- Περιορισμένες επικοινωνιακές δεξιότητες
- Παρορμητικοί
- Απερίσκεπτοι

Η αιτία και οι παράγοντες κινδύνου που οδηγούν στην εκδήλωση ΔΕΠΥ είναι ακόμα άγνωστοι. Πραγματοποιούνται συνεχείς έρευνες σχετικά με τους παράγοντες που θα μπορούσαν να οφείλονται στην εκδήλωση της , ωστόσο έχει αποδειχθεί μέχρι ώρας ότι υπάρχει ένα γενετικό υπόβαθρο. Μελέτες που γίνονται , εστιάζουν στο εάν η διαταραχή ΔΕΠΥ έχει κάποια σύνδεση με την έλλειψη της DHA, την κατανάλωση αλκοόλ και το κάπνισμα κατά την κύηση , την προωρότητα , το χαμηλό βάρος γέννησης και τη βλάβη στον εγκέφαλο.

Η διάσπαση ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας διακρίνεται σε τρία είδη ανάλογα με το ποιο σύμπτωμα εμφανίζεται σε μεγαλύτερο ποσοστό.

### **1. Αδυναμία συγκέντρωσης**

Σε αυτήν την κατηγορία εντάσσονται εκείνα τα άτομα τα οποία εμφανίζουν αδυναμία ολοκλήρωσης ή οργάνωσης μίας δραστηριότητας. Αυτή η αδυναμία συγκέντρωσης έχει ως αποτέλεσμα πολλές φορές να ξεχνάει λεπτομέρειες ακόμα και από την καθημερινότητα. (CDC)

### **2. Υπερδραστηριότητα- Παρορμητισμός**

Σε αυτήν την κατηγορία εντάσσονται άτομα τα οποία έχουν την τάση να είναι πολύ ομιλητικά και νευρικά. Η νευρικότητα τους , τα καταστεί αδύναμα να παραμείνουν σε ένα σημείο για αρκετό χρονικό διάστημα και επιπλέον νιώθουν διαρκώς κούραση. Η παρορμητικότητα τους πολλές φορές οδηγεί και στο να γίνονται αδέξιοι και να διακόπτουν τους συνομιλητές τους. (CDC)

### **3. Συνδυασμός**

Σε αυτήν την κατηγορία τα άτομα αυτά εμφανίζουν χαρακτηριστικά το ίδιο έντονα και από τις δύο παραπάνω κατηγορίες. (CDC)

Χαρακτηριστικό της ΔΕΠΥ είναι πως δεν παραμένει στάσιμη. Υπάρχει περίπτωση να παρουσιάσει βελτίωση ή η κατάσταση της να χειροτερέψει. Συνεπώς , χρειάζεται μια παρακολούθηση και σε περιπτώσεις όπου στο άτομο είναι αρκετά δύσκολο να φέρεις εις πέρας απλές διαδικασίες τότε γίνεται σκέψη για έναρξη φαρμακευτικής αγωγής που θα βοηθήσει στα αντίστοιχα συμπτώματα και συμπεριφορική θεραπεία. Γενικότερα , προτείνεται η συμπεριφορική θεραπεία και ένας υγιεινός τρόπος ζωής. Ως τέτοιος ορίζεται η ξεκούραση του ατόμου ανάλογα με τις ανάγκες του, η άσκηση , ο περιορισμός μπροστά από οθόνες και η διατροφή του να είναι πλούσια σε φρούτα –λαχανικά- φυτικές ρίζες και άπαχες πρωτεΐνες. (CDC)

### **2.4 Δυσκολίες στην μάθηση**

Οι δυσκολίες στην μάθηση είναι μια νευροαναπτυξιακή διαταραχή η οποία επηρεάζει την ζωή ενός παιδιού με ποικίλους τρόπους. Χαρακτηριστικό της αποτελεί πως ο εγκέφαλος του παιδιού παρουσιάζει διαφορές στο τρόπο που λαμβάνει, επεξεργάζεται και αντιδράει στις πληροφορίες.

Κοινό χαρακτηριστικό της διαταραχής αυτής, μέσω και του οποίου γίνεται αντιληπτή η παρουσία της σε ένα παιδί , είναι ότι το παιδί εμφανίζει δυσκολία στο να μάθει νέα πράγματα και να χρησιμοποιήσει συγκεκριμένες δεξιότητες όπως είναι το διάβασμα, το γράψιμο , η ομιλία και να κάνει μαθηματικές πράξεις. Κάθε παιδί μπορεί να εμφανίσει κάποιες από τις παραπάνω ή και όλες.

Η ακριβής αιτία εκδήλωσης είναι ακόμα άγνωστη και θεωρείται ότι ίσως είναι πολυπαραγοντικό φαινόμενο. Ωστόσο, έρευνες που έχουν γίνει , έχουν παρα-

τηρήσει ότι υπάρχει μια συσχέτιση με την κληρονομικότητα αλλά και την αυξημένη έκθεση σε μόλυβδο (America's Children and the Environment, 2015). Στην περίπτωση έκθεσης σε μόλυβδο τα αποτελέσματα έχουν οδηγήσει στο συμπέρασμα πως υπάρχει έκπτωση της ικανότητας του παιδιού να απομνημονεύει πράγματα , να ακολουθεί οδηγίες, και να ανταποκρίνεται σε κανόνες χωρίς να εμφανίζει χαμηλό δείκτη νοημοσύνης. Άλλο πιθανό αίτιο για την εκδήλωση της θεωρείται η νοσηρότητα της εγκύου-εμβρύου κατά την κύηση και τον τοκετό , όπως για παράδειγμα η προωρότητα, χρήση ναρκωτικών , κατανάλωση αλκοόλ, έλλειψη οξυγόνου και παρατεταμένο τοκετός.

## **2.5 Διαγνωστικά test για νευροαναπτυξιακές διαταραχές και απεικονιστικά μέσα**

Όσο το παιδί αναπτύσσεται σωματικά, τόσο θα πρέπει να αναπτύσσεται και νευρολογικά. Η σωματική του και νευρολογική του ανάπτυξη θα πρέπει να συμβαδίζει ανάλογα με την ηλικία του και ο κατάλληλος για να κάνει την πρώτη αυτή εκτίμηση είναι ο παιδίατρος. Στην συνέχεια , εάν κριθεί απαραίτητο από τον παιδίατρο , τότε οι γονείς απευθύνονται σε ειδικούς αναπτυξιολόγους. Ένας τρόπος να επιβεβαιωθούν οι νευροαναπτυξιακές διαταραχές που εντοπίστηκαν μέσω του Denver Test είναι σε συνεργασία με κάποια διαγνωστικά test. Τα test αυτά διαφέρουν από παιδί σε παιδί λόγω του ότι εξειδικεύονται στην ανεύρεση της αντίστοιχης πάθησης. Το πρώτο βήμα για τον έλεγχο , βασίζεται στο γεγονός ότι το παιδί δεν ανταποκρίνεται σύμφωνα με τα νευροαναπτυξιακά δεδομένα της ηλικίας του. Υπάρχουν τα γενικά test που πραγματοποιούνται για να γίνει έλεγχος της γενικότερης ανάπτυξης του παιδιού , τα οποία είναι :

- Εξετάσεις αίματος
- Test για έλεγχο ακοής/ ομιλίας
- Κλινική εξέταση- Ασκήσεις αξιολόγησης με σχήματα
- Ερωτηματολόγια

### 2.5.1 DDST-Denver Developmental Screening Test- Denver II

Ένα από τα πιο γνωστά εργαλεία για την αξιολόγηση ενός παιδιού που χρησιμοποιείται και από την Αμερικανική Ακαδημία Παιδίατρών Συμβούλων με Αναπηρίες είναι η μέθοδος αξιολόγησης του Denver II ( DDST – Denver Developmental Screening Test) . Αυτό το test χρησιμοποιείται χρόνια (ανανεώθηκε το 1990) για να εκτιμήσει την λειτουργικότητα του παιδιού ως προς τις κινήσεις , την νοητική και συναισθηματική ικανότητα σε παροντικό χρόνο από την γέννηση έως έξι ετών. Πιο ειδικά εξετάζεται η λεπτή κινητικότητα, η κοινωνικοποίηση -η ομιλία , η αντιληπτική ικανότητα, η έκφραση καθώς και η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων. Αυτό το test αποτελεί ένα μέτρο σύγκρισης με τα παιδιά της ίδιας ηλικίας. Με αυτόν τον τρόπο είναι πιο εύκολο να εντοπιστούν πιθανές αποκλείσεις. (Jennifer M. Zubler M. L., 2022)

#### Διαδικασία του test

Ανάλογα με την ηλικία του παιδιού είναι και οι δοκιμασίες που πρέπει να εξεταστεί επιτυχώς το παιδί ( CDC milestones) (CDC- Centers for Disease Control and Prevention). Για να πραγματοποιηθεί αυτό το test πρέπει να υπάρχει απόλυτη ησυχία, ώστε να συγκεντρωθεί το παιδί. Έπειτα χρειάζεται ο απαραίτητος εξοπλισμός που συνοδεύεται από το εγχειρίδιο.

- Στην ηλικία των δύο μηνών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι :  
Σε αυτήν την ηλικία το παιδί θα πρέπει να μπορεί να ξεκινάει να χαμογελάει σε κόσμο , να ηρεμεί μόνο του είτε με την χρήση του δακτύλου απλά στο στόμα είτε ακόμα με το να το γλύφει. Επιπλέον να μπορεί να ανταποκρίνεται σε ήχους και να γυρνάει το κεφάλι προς την αντίστοιχη κατεύθυνση , να κάνει ήχους και να σηκώνει το κεφάλι και το στήθος του όταν ξαπλώνει με την κοιλιά. Στην συνέχεια σημαντικός στόχος αποτελεί να μπορεί να αντιδράει , να ακολουθάει αντικείμενα με τα μάτια του , να διακρίνει πρόσωπα και να δίνει σημασία σε αυτά . Τέλος , να ξεκινάει να κάνει ηπιότερες κινήσεις με τα άκρα και να κρατάει το κεφάλι του πάνω όταν ξαπλώνει με την κοιλιά του προκειμένου να σηκωθεί. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)
- Στην ηλικία των τεσσάρων μηνών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:

Σε αυτήν την ηλικία το παιδί θα πρέπει να είναι σε θέση να γελάει αυθόρμητα και πιο συγκεκριμένα σε ανθρώπους, να μιμείται εκφράσεις και να ευχαριστιέται να παίζει με ανθρώπους. Σε περίπτωση που σταματάει το παιχνίδι και δεν του αρέσει να μπορεί να το εκφράσει μέσω του κλάματος. Επιπλέον, να μπορεί να μουρμουράει, να αντιγράφει ήχους και να εκφράζεται με διαφορετικούς ήχους ανάλογα το εάν πεινάει, εάν έχει βραχεί η πάνα του ή εάν είναι κουρασμένο. Θα πρέπει να μπορεί να εκφράσει εάν είναι χαρούμενο ή λυπημένο, να αντιδράει στην στοργή, να προσπαθεί να πιάσει τα παιχνίδια του και να προσηλώνει το βλέμμα του σε αυτά όταν τα επιθυμεί. Επιθυμητό σε αυτό το στάδιο είναι να αναγνωρίζει γνώριμα πρόσωπα από το περιβάλλον αλλά και αντικείμενα. Τέλος, ως προς τις κινήσεις του, θα πρέπει να μπορεί να κουνήσει με τα χέρια του τα παιχνίδια του, να κρατάει σταθερό το κεφάλι του χωρίς υποστήριξη. Όταν βρίσκεται ξαπλωμένο με την κοιλιά να μπορεί να σηκωθεί με τους αγκώνες. (Jennifer M. Zubler M. L., 2022)

- Στην ηλικία των έξι μηνών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:  
Σε αυτήν την ηλικία να μπορεί να αντιδράει στους ήχους με ήχους, να βγάζει φωνήεντα, να αντιδράει στον όνομα του, να εκφράζει με ήχους την ευχαρίστηση ή δυσαρέσκεια, να του αρέσει να κοιτάει το είδωλο του στον καθρέπτη, να παίζει με άλλα παιδάκια-άτομα, να βάζει αντικείμενα στο στόμα, να δείχνει ενδιαφέρον για ξένα αντικείμενα και να προσπαθεί να τα πιάσει. Να μεταφέρει αντικείμενα από το ένα χέρι στο άλλο, να γυρνάει και από τις δύο πλευρές, να μπορεί να σταθεί στα πόδια του, να μπορεί να κάτσει κάτω χωρίς βοήθεια. (Jennifer M. Zubler M. L., 2022)
- Στην ηλικία των εννέα μηνών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:  
Σε αυτήν την ηλικία να εκδηλώνει πιθανό φόβο για τους ξένους, να έχει αγαπημένα παιχνίδια και προτίμηση σε άτομα, να καταλαβαίνει το όχι, να είναι κοντά στην άρθρωση λέξεων (μαμά, μπαμπά), να δείχνει με τα δάχτυλα, να αντιγράφει ήχους. Τέλος, να μπουσουλάει και να σπρώχνει για να σηκωθεί. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)
- Στην ηλικία ενός ετών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:

Σε αυτήν την ηλικία είναι ικανό να αντιλαμβάνεται την απουσία του μπαμπά/ μαμάς, να αντιγράφει ήχους για να λάβει την προσοχή των γύρω του, να δίνει τα άκρα του για να βοηθήσει στο ντύσιμο του , να προσφέρει το βιβλίο προκειμένου να του διαβάσει κάποιος μια ιστορία. Επιπλέον , να μπορεί να δείχνει με χειρονομίες ή γνέψιμο του κεφαλιού για ναι ή όχι , να ακολουθεί απλές εντολές όπως βάλε αυτά στο κουτί, κάνει σωστή χρήση αντικειμένων (πιρούνι , κούπα ) . Έχει επίσης την δυνατότητα να ενώνει δύο κομμάτια μαζί. Πιθανώς να κάνει ελάχιστα βήματα χωρίς να στηρίζεται και να στέκεται χωρίς να στηρίζεται κάπου. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)

- Στην ηλικία των δεκαοχτώ μηνών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:  
Σε αυτήν την ηλικία του αρέσει να κάνει προσομοίωση όπως ότι ταΐζει την κούκλα. Του αρέσει επιπλέον , να εξερευνάει μόνο του με τους γονείς να βρίσκονται αρκετά κοντά. Αρχίζει να λέει λέξεις , δείχνει αντικείμενα που επιθυμεί , μπορεί ακόμα και να ξεχωρίσει συνηθισμένα αντικείμενα , τρώει/χτενίζεται/πίνει μόνο του , τρέχει και ξεντύνεται. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)
- Στην ηλικία των δύο χρονών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:  
Σε αυτήν την ηλικία λέει μικρές προτάσεις με λίγες λέξεις. Ακολουθάει απλές οδηγίες , επαναλαμβάνει λέξεις , παίζει με μπάλα, δείχνει ανεξαρτησία , αντιδράει , αναγνωρίζει ονόματα ανθρώπων και μέρη σώματος. Είναι σε θέση να ονομάσει ζώακια, να βρει αντικείμενα που κρύβονται κάτω από σεντόνια , χρησιμοποιεί πιο πολύ το ένα χέρι από το άλλο, ξεχωρίζει σχήματα και χρώματα , μπορεί να κλωσήσει μια μπάλα, να κόψει χαρτάκια σε σχήματα και να σκαφαλώνει σε έπιπλα χωρίς βοήθεια. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)
- Στην ηλικία των τριών ετών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:  
Σε αυτήν την ηλικία είναι σε θέση να δείξει ενσυναίσθηση και στοργή σε οικεία πρόσωπα. Μπορεί να εκφράσει πολλά συναισθήματα, να αντιδράσει όταν του αλλάξουν τη ρουτίνα του, να σκαφαλώσει σε τοίχο , να ανοίξει την πόρτα, να τρέξει , να ανέβει – κατέβει σκάλες και κάνει πετάλι σε ένα ποδήλατο αλλά όχι να κάνει ποδήλατο. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022) (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)

- Στην ηλικία των τεσσάρων ετών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:  
Σε αυτήν την ηλικία επιθυμεί να παίζει με άλλα παιδάκια από το να παίζει μόνο του, τραγουδάει τραγουδάκια , ξέρει κάποιους αριθμούς , καταλαβαίνει την ώρα, ξεκινάει να αντιγράφει κάποια γράμματα , μπορεί να παίξει με κάρτες και με έναν πίνακα, μπορεί να χρησιμοποιήσει το ψαλίδι. Επιπλέον , είναι σε θέση να πει το ονοματεπώνυμο του, να ζωγραφίσει έναν άνθρωπο και να λέει ιστορίες. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)
- Στην ηλικία των πέντε ετών υπάρχουν οι παρακάτω στόχοι:  
Σε αυτήν την ηλικία είναι σε θέση να σταθεί στα πόδια για δέκα δευτερόλεπτα, να χοροπηδήσει – κάνει τούμπες, να κάνει χρήση τουαλέτας μόνο του. Επιπλέον , είναι σε θέση να μετρήσει μέχρι το δέκα , να κόψει σε γεωμετρικά σχήματα ( τρίγωνα-τετράγωνα), να μιλάει καθαρά με ολοκληρωμένες προτάσεις , να ξεχωρίζει τη πραγματικότητα από τα παραμύθια. Πιθανά να του αρέσει να τραγουδάει-χορεύει. (Jennifer M. Zubler L. D., 2022)

Το παιδί μπορεί να :Να περάσει. Αυτό σημαίνει ότι εκτέλεσε την διαδικασία ή ότι ο κηδεμόνας του ισχυρίζεται ότι το παιδί έχει ανταποκριθεί σε αυτό σε άλλο χρονικό διάστημα.

- Να αποτύχει. Αυτό σημαίνει ότι δεν εκτέλεσε την διαδικασία ή ότι ο κηδεμόνας του ισχυρίζεται πως το παιδί δεν έχει ανταποκριθεί σε αυτό σε άλλο χρονικό διάστημα.
- Δεν είχε την ευκαιρία. Σε αυτή την περίπτωση το παιδί δεν κατάφερε να ανταποκριθεί επειδή υπήρχαν περιορισμοί από τον κηδεμόνα.
- Άρνηση. Σε αυτή την περίπτωση το παιδί αρνείται να προσπαθήσει.

Στο παιδί δίνονται τρεις ευκαιρίες συνολικά να αποτύχει. Κάποιες φορές , εάν είναι δυνατόν δίνονται και τρεις ευκαιρίες σε μια δοκιμασία , πριν χαρακτηριστεί ως αποτυχία. Σε περιπτώσεις όπου το παιδί περάσει μια δοκιμασία η οποία αντιστοιχεί σε μεγαλύτερης ηλικίας επίπεδο , τότες θεωρείται ως 'προχωρημένο'.

### Ερμηνεία



- Φυσιολογικό : Σε αυτή την περίπτωση είτε δεν υπήρξαν καθόλου καθυστερήσεις , είτε εμφάνισε μόνο ένα δείγμα για να προσοχή ( προσοχή σημαίνει ότι η ηλικία του παιδιού πέφτει σαν γραμμή στο 75-90% και το παιδί είτε αρνείται να κάνει την δοκιμασία, είτε αποτυγχάνει) .
- Ύποπτο: Σε αυτή την περίπτωση το παιδί εμφάνισε είτε ένα/δύο δείγματα για προσοχή ή μία/παραπάνω καθυστερήσεις όποτε συνιστάται επανέλεγχος σε 1-2 εβδομάδες.
- Δεν μπορεί να ελεγχθεί : Σε αυτή την περίπτωση το παιδί δεν ανταποκρίθηκε σε μία ή παραπάνω δοκιμασίες ή σε μία ή παραπάνω δοκιμασίες ήταν εκτός των ορίων του 75%-90% διότι δεν ανταποκρινόταν ακόμα η δοκιμασία στην ηλικία του.

Ο γιατρός που πραγματοποιεί το test οφείλει να εκδηλώσει την ανησυχία του όταν το παιδί μετά την επανεξέταση το αποτέλεσμα είναι ύποπτο ή δεν μπορεί να ελεγχθεί. Επιπλέον, όταν υπάρχουν εκτός των ορίων καθυστερήσεις- προσοχές και όταν η κλινική εικόνα-ιστορικό δεν οδηγούν σε ασφαλή συμπεράσματα.

### **2.5.2 Υπερηχογράφημα εγκεφάλου**

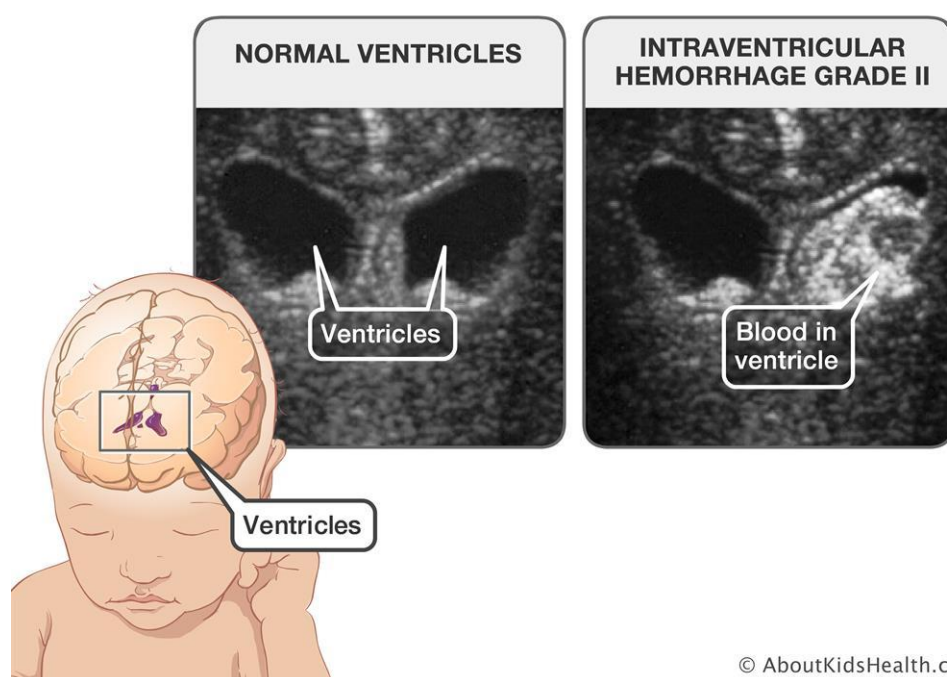
Όσο προχωράνε τα χρόνια οι μέθοδοι απεικόνισης ενός εγκεφάλου προχωράνε και αυξάνονται. Στις αρχές, υπήρχαν λιγότερα μέσα για την ανίχνευση των βλαβών ενός νεογνού και ειδικότερα πρόωρου. Τα πρόωρα νεογνά όπως είναι απόλυτα φυσιολογικό και αναμενόμενο , λόγω της προωρότητας τους , συνήθως και ανάλογα με την κλινική τους εικόνα και το ιστορικό τους, θα εισαχθούν για ένα διάστημα είτε προληπτικά είτε όχι , στην MENN. Εκεί οι νεογνολόγοι-παιδίατροι τα παρακολουθούν στενά και ειδικότερα τον εγκέφαλο τους. Όπως είναι γνωστό , ο εγκέφαλος του ανθρώπου αναπτύσσεται σε μεγάλο βαθμό κατά το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης και συνεχίζει σε μεγάλο βαθμό έως και το πρώτο έτος ζωής. Συνεπώς, αντιλαμβάνεται κανείς εύκολα πως η παρακολούθηση του εγκεφάλου αποτελεί ζωτικής σημασίας ενέργεια.

Ένας εύκολος τρόπος και πολύ αξιόπιστος είναι ο υπέρηχος εγκεφάλου. Η βλαπτικότητα του υπερήχου ως προς τον ανώριμο εγκέφαλο του πρόωρου νεογνού είναι μηδαμινή και τα οφέλη του , τεράστια. Διαμέσου των πηγών του κε-

φαλιού γίνεται πιο εύκολη η απεικόνιση του εγκεφάλου. Μπορούν να διακριθούν τα ημισφαίρια και να γίνουν αντιληπτές οι αιμορραγικές εστίες, τα υποξαιμικά επεισόδια, η υδροκεφαλία και οι εγκεφαλικές δυσπλασίες. Το μηχάνημα υπερήχων έχει πολλά πλεονεκτήματα εκτός από την χαμηλή βλαπτικότητα των υπερήχων, είναι εύκολη η μεταφορά του στις μονάδες εντατικής νοσηλείας νεογνών, δεν είναι δαπανηρή εξέταση και μπορεί να επαναληφθεί αρκετές φορές.

Η κατάλληλη συχνότητα που έχει ικανοποιητικά αποτελέσματα χωρίς να επηρεάζει τον αναπτυσσόμενο νεογνικό εγκέφαλο είναι τα 7,5-10 MHz και αρκούν για να δει κάποιος το κύριο μέρος του εγκεφάλου (τελεγκέφαλο-τελικός εγκέφαλος), το στέλεχος του εγκεφάλου και την παρεγκεφαλίδα. Σε περίπτωση επανάληψης για μεγαλύτερη εκτίμηση της επιφανειακής ανατομικής δομής η συχνότητα 9-18 MHz θα ήταν η κατάλληλη.

Ο υπέρηχος απαιτεί την κατάλληλη γνώση και εξειδίκευση του εξεταστή. Παρατηρείται πολύ συχνά το γεγονός να διαφύγει του εξεταστή κάποια παρατήρηση η οποία όμως να αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό για την διάγνωση. Επιπλέον, υπάρχουν παθήσεις όπως οι βλάβες που εμφανίζονται στην λευκή-φαιά ουσία του εγκεφάλου και στην παρεγκεφαλίδα, οι οποίες δεν μπορούν να ανιχνευτούν μέσω του υπερηχογραφήματος του εγκεφάλου (Parodi et al., 2013).



© AboutKidsHealth.ca

Εικόνα 3: Υπέρηχος εγκεφάλου στον οποίο απεικονίζεται στην (Α) εικόνα οι φυσιολογικές κοιλίες του εγκεφάλου και στην (Β) οι κοιλίες όπου στην μία έχει αιμορραγία.

Πηγή:[https://assets.aboutkidshealth.ca/akhassets/IVH\\_grade2\\_HUS\\_MEDIMG\\_PHO\\_EN.jpg?RenditionID=19](https://assets.aboutkidshealth.ca/akhassets/IVH_grade2_HUS_MEDIMG_PHO_EN.jpg?RenditionID=19)

### **2.5.3 Μαγνητική τομογραφία εγκεφάλου**

Η μαγνητική εγκεφάλου προσφέρει μεγαλύτερου βαθμού ανάλυσης και ποιότητας φωτογραφίες , ειδικά σε σχέση με τον εγκέφαλο των πρόωρων νεογνών. Η συχνότητα με την οποία πραγματοποιείται στις ΜΕΝΝ είναι τεράστια και επιλέγεται να γίνεται όταν το νεογνό κοιμάται. Όταν πρόκειται να πραγματοποιηθεί μια μαγνητική σε ένα πρόωρο νεογνό , καλό θα ήταν να τηρείται το πρωτόκολλο λόγω της ήδη βεβαρημένης κατάστασης του νεογνού. (Plaisier, et al., 2012) Συνεπώς , ένα νεογνό το οποίο δεν είναι σταθερό , δεν θα πρέπει να υποβάλλεται σε μαγνητική τομογραφία λόγω των πιθανών αντίθετων αποτελεσμάτων όπως είναι η αιμοδυναμική αστάθεια. (Plaiser, et al., 2015) (ΧΡΥΣΟΥΛΑ, 2013)

Ένα από τα θετικά της μαγνητικής τομογραφίας είναι ότι οι λεπτομέρειες που προσφέρει είναι μοναδικές. Δηλαδή , με την βοήθεια της μαγνητικής η βλάβη μπορεί να χαρτογραφηθεί ως προς την περιοχή που βρίσκεται συγκεκριμένα , το βάθος της , την έκταση της, το είδος και όλα αυτά με ελάχιστη ιονίζουσα ακτινοβολία. Συνήθως χρησιμοποιείται σε βλάβες ήπιου βαθμού και όταν ο σκοπός είναι η απεικόνιση της λευκής και φαιάς ουσίας (Barnett).

Μια μορφή μαγνητικής τομογραφίας η οποία έχει μεγάλη χρησιμότητα στην μελέτη των νεογνών είναι η Diffusion Weighted Imaging ( DWI). Η τεχνική της περιλαμβάνει την διάχυση των μορίων του νερού με αποτέλεσμα όταν δεν μπορεί να γίνει η διάχυση , να δημιουργείται μια αυξημένη ένταση σήματος από τα σημεία εκείνα. Η DWI εντάχθηκε στον έλεγχο για την αξιολόγηση της λευκής ουσίας στον εγκέφαλο των πρόωρων νεογνών. (Kinosada, et al., 1993) Οι λεπτομέρειες που απεικονίζονται σε αυτήν την μορφή μαγνητικής , δεν μπορούν να ανιχνευτούν με την συμβατική μορφή μαγνητικής τομογραφίας.

#### 2.5.4 Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα ή aEEG ;

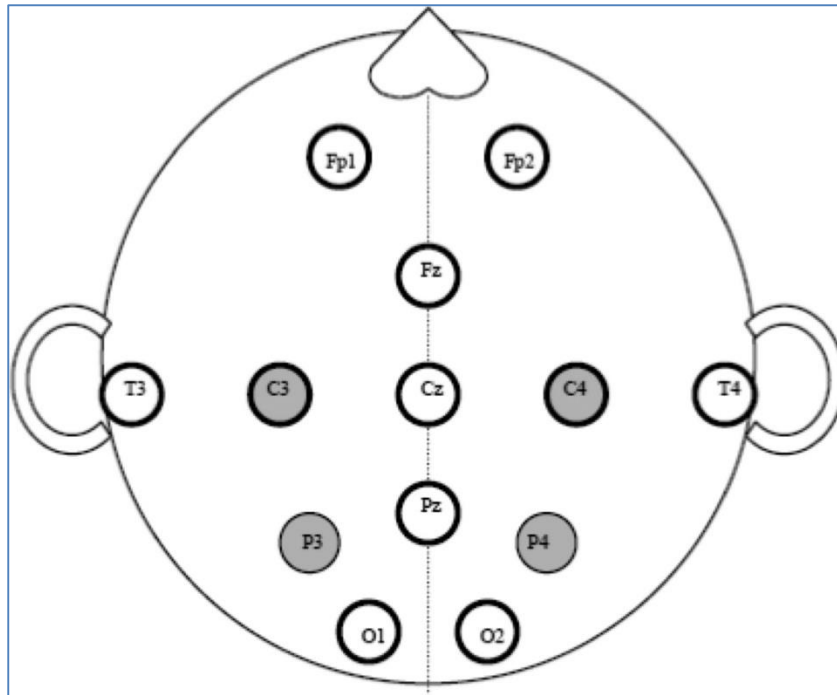
Το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα είναι μια ακόμα μέθοδος αξιολόγησης της νευροφυσιολογικής κατάστασης του νεογνικού εγκεφάλου. Αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο τόσο για το τελειόμηνο όσο και για το πρόωρο νεογνό.

Ο σκοπός της λειτουργίας του είναι να καταγράφει σε πραγματικό χρόνο την δραστηριότητα της επιφάνειας του εγκεφάλου , δηλαδή του φλοιού. Σαν εργαλείο αποτελείται από αρκετά ηλεκτρόδια 10-20 , τα οποία πρέπει να τοποθετηθούν σε πολύ συγκεκριμένα σημεία του εγκεφάλου, προκειμένου να υπάρχει η σωστή εκτίμηση. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται από έμπειρο παιδονευρολόγο-νευροφυσιολόγο διότι δεν αποτελεί μονάχα τεράστια διαδικασία το να τοποθετηθούν σωστά στο νεογνικό κεφάλι , αλλά και τεράστιος κόπος να παραμείνουν εκεί. Επιπλέον , η ερμηνεία του είναι αρκετά δύσκολη και πρέπει να γίνεται από έμπειρο άνθρωπο. Τα θετικά του ηλεκτροκαρδιογραφήματος είναι ότι αποτελεί ίσως το πιο αξιόπιστο προγνωστικό αλλά και διαγνωστικό μέσο. Εκτός από τα θετικά , υπάρχουν και κάποια αρνητικά. Το πιο διαδεδομένο είναι πως λόγω της πραγματοποίησης της εξέτασης μέσα στις MENN , υπάρχουν συχνά παράσιτα ( μη βιολογικά / βιολογικά) μέσα στο απαραίτητο χρονικό διάστημα που πραγματοποιείται η εξέταση ( ελάχιστη διάρκεια 60 λεπτά) και πολλές φορές παρεμποδίζεται η εξέταση. Άλλο ένα γεγονός που καθιστά δύσκολη κάποιες έως αρκετές φορές την εξέταση, είναι η σταθεροποίηση των ηλεκτροδίων στον πρόωρο νεογνικό εγκέφαλο. Ο αριθμός των ηλεκτροδίων που τοποθετείται στο πρόωρο νεογνό είναι 10-20 (σε σχέση με του ενήλικα) , λόγω της ήδη μικρής περιμέτρου κεφαλής. Πάντα, ταυτόχρονα με την πραγματοποίηση του ΗΕΓ θα πρέπει να παρακολουθείται η αναπνευστική λειτουργία και να γίνεται ταυτόχρονα ηλεκτρομυογράφημα και ηλεκτροοφθαλμογράφημα (Stockard-Rope , Werner , & Bickford, 1992) (ΜΗΤΣΑΚΗΣ, 2010)

Το aEEG αποτελεί μέθοδο καταγραφής του πρόωρου νεογνικού εγκεφάλου η οποία χρησιμοποιείται όλο και πιο πολύ στις MENN. Το aEEG πιο συγκεκριμένα, αποτελεί μια μέθοδο συνεχούς ηλεκτροεγκεφαλογραφικής παρακολούθησης. Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί αποδεικνύουν ότι το aEEG αποτελεί ένα αξιόπιστο συμπληρωματικό μέσο ως προς ΗΕΓ. Το aEEG , μπορεί να το τοποθετήσει κάποιος πιο εύκολα σε σχέση με το κλασσικό ΗΕΓ και να διαρκέσει περισσότερες ώρες από το ΗΕΓ. Η χρήση του περιλαμβάνει λιγότερες

απαγωγές 1-2 αλλά αυτό έχει και ως αποτέλεσμα να μην γίνεται λεπτομερής καταγραφή του φλοιού και των μικρών σπασμών. Ωστόσο, έρευνες έχουν δείξει ότι είναι πιο αποτελεσματικό μέσο παρακολούθησης κατά τα πρώτα δύο 24ωρα ζωής ενός νεογνού και ειδικά πρόωρου, αλλά και στην παρακολούθηση της πορείας μια αντιεπιληπτικής αγωγής (Boxwell, 2010). Τέλος, στα μειονεκτήματα του προστίθεται το γεγονός ότι το προσωπικό στις MEEN, θα πρέπει να καταγράφουν λεπτομερώς τις παρεμβάσεις στο νεογνό, διότι έχει παρατηρηθεί ότι υπάρχουν συχνά μη βιολογικά / βιολογικά παράσιτα και καθιστούν δύσκολή την ερμηνεία ή οδηγούν σε λάθος συμπεράσματα τον ερμηνευτή του.

Οι απαγωγές που τοποθετούνται είναι δύο και μπαίνουν στα εξής σημεία (εικόνα 4). Οι τύποι που χρησιμοποιούνται είναι δύο ειδών. Οι απαγωγές που τοποθετούνται με τζελ και οι απαγωγές που εμπεριέχουν υποεπιδερμικές βελόνες (Boxwell, 2010).



Εικόνα 4: Στα σημεία P3 και P4 τοποθετούνται τα καλώδια για την πραγματοποίηση του aEEG.

Πηγή: <https://ep.bmj.com/content/edpract/100/2/75/F1.large.jpg>

Συνεπώς, από τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι το ΗΕΓ θα παραμένει η μέθοδος εκλογής για την αξιολόγηση του εγκεφάλου παρά την δυσκολία ερμηνείας του και καταγραφής που παρουσιάζει. Η μέθοδος aEEG θα μπορεί να χρησιμοποιείται συνδυαστικά με το κλασσικό ΗΕΓ και όχι μόνη της, διότι λόγω των παρασίτων και της αντίστασης, είναι δύσκολο να υπάρχει ένα αντικειμενικό αποτέλεσμα. (Hannah C. Glass, 2014)

## 2.6 Πλαστικότητα εγκεφάλου

Ένα από τα πιο σημαντικά όργανα του ανθρώπου είναι ο εγκέφαλος. Ο εγκέφαλος έχει πολλές ιδιότητες και λειτουργίες. Κυριότερη λειτουργία του αποτελεί η προσαρμοστικότητα του, η ικανότητα να μεταβάλλεται αρκετά. Οι αλλαγές που παρουσιάζει αφορούν το μέγεθος, το σχήμα και την συνδεσιμότητα μεταξύ των περιοχών του. Αυτή η ιδιαιτερότητα αποτελεί και το κλειδί για την ανάπτυξη του και την προσαρμογή του σε νέα δεδομένα (ατύχημα, περιβάλλον, εμπειρίες) και αποτελεί θεμέλιο πάνω στο οποίο στηρίζεται ο μηχανισμός μάθησης και μνήμης. (Matt Puderbaugh, 2022)

Η λειτουργία αυτή του εγκεφάλου τείνει εύκολα να επηρεαστεί από πολλούς παράγοντες όπως είναι η ηλικία , τρόπος ζωής, οι ασθένειες- παθήσεις , γενετικά αίτια , χρήση- κατανάλωση ουσιών και περιβαντολλογικούς παράγοντες ( έκθεση σε τοξίνες) . Εκτός των παραπάνω αιτιών, ένας σημαντικός λόγος που θα μπορούσε να επηρεαστεί η πλαστικότητα , είναι η μειωμένη έκθεση του νεογνού σε θρεπτικά συστατικά αλλά και ο πρόωρος τοκετός.

### **2.6.1 Πλαστικότητα εγκεφάλου και πρόωρα νεογνά**

Η αρχιτεκτονική του εγκεφάλου διαμορφώνεται τους πρώτους 6 μήνες πριν την γέννηση, όπου η νευρογένεση είναι πιο ενεργή. Μέχρι και τις 22 εβδομάδες , το μεγαλύτερο μέρος της νευρογένεσης έχει ολοκληρωθεί. Το ενδιαφέρον σε αυτό το σημείο αποτελεί πώς, ενώ το μεγαλύτερο μέρος μπορεί να έχει όντως ολοκληρωθεί, τα νευρικά κύτταρα παραμένουν ενεργά για να μεταναστεύσουν (Mercedes F Paredes, 2016) (Joan Stiles, 2010).

Στα πρόωρα νεογνά, η πλαστικότητα του εγκεφάλου τους είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή ενός ενήλικα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μπορεί να επανορθώσει πολύ πιο εύκολα στους πρώτους μήνες έως και χρόνο ζωής και να προσαρμοστεί με βάση το επίπεδο που θα έπρεπε να είναι . (Dr Iona Novak-Head of Reserach at Cerebral Palsy Alliance Reserach Institute, 2019)

Η πλαστικότητα του εγκεφάλου αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι των νευροαναπτυξιακών διαταραχών , διότι μετά από ατυχήματα ή βλάβες , όπως το εγκεφαλικό επεισόδιο ή κάποιο εξωτερικό τραυματισμό , υπάρχει η δυνατότητα αποκατάστασης της ζημιάς που δημιουργήθηκε. Οι διαταραχές και οι αναπηρίες που εμφανίζονται όλο και πιο συχνά , θεωρείται πως μέσα από έγκαιρες και έγκυρες παρεμβάσεις , θα μπορέσουν να περιοριστούν σε μεγάλο βαθμό. Οι παρεμβάσεις αυτές πρέπει να γίνουν πάντοτε με καθοδήγηση από επαγγελματίες υγείας , όπως νευρολόγους-ψυχολόγους- εργοθεραπευτές και νοσηλευτές. Εκτός όμως από την αποθεραπεία – φυσικοθεραπεία ή την εργοθεραπεία , συστήνεται και η χορήγηση φαρμάκων, όπως είναι οι αναστολείς επαναπρόσληψης σεροτονίνης (Matt Puderbaugh, 2022)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια σύντομη αναφορά στον μαστό αλλά και μία πιο εκτενής αναφορά στο γάλα, τα θρεπτικά συστατικά και στις διάφορες μορφές του (φόρμουλα, δωρεά, μητρικό ). Μέσα από αυτήν την ανάλυση θα γίνει πιο εύκολα αντιληπτή η συμβολή του στην γνωστική ανάπτυξη των πρόωρων νεογνών.

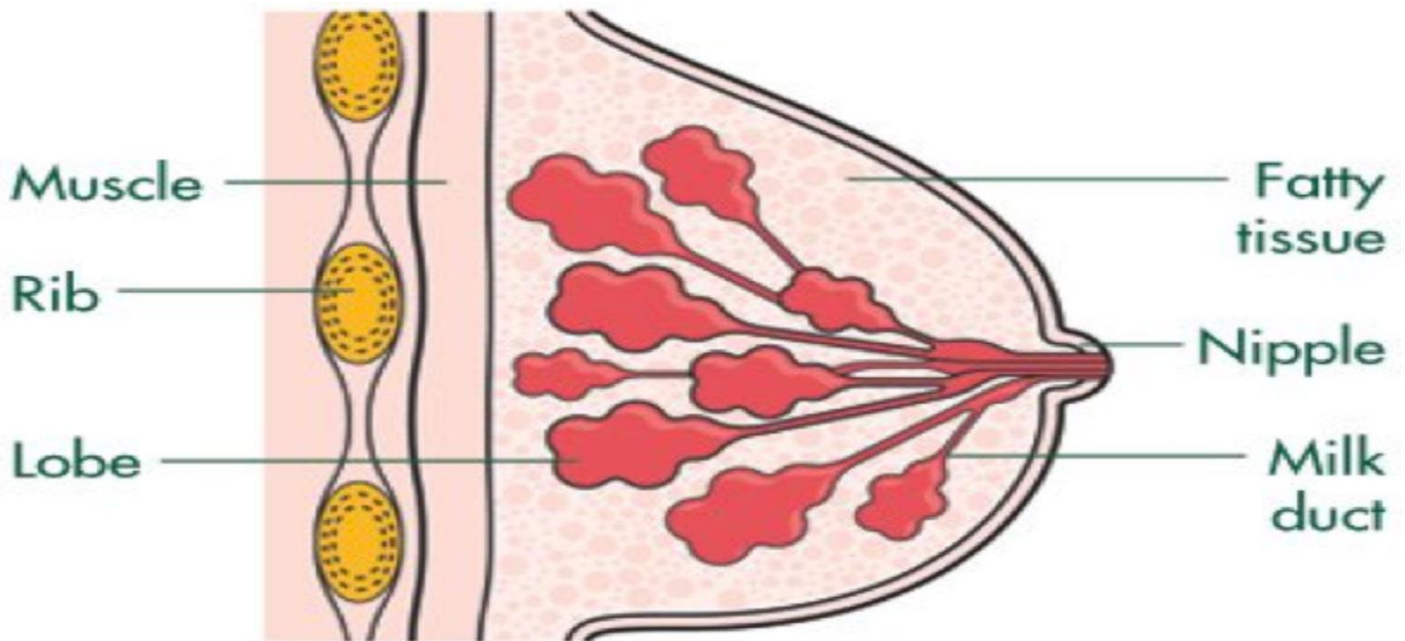
### 3.1 Μαστός και έκκριση γάλακτος

Το μητρικό γάλα αποτελεί την κύρια τροφή του νεογνού ανεξαρτήτως εβδομάδων γέννησης. Ο μαστός της γυναίκας είναι δομημένος έτσι ώστε οι εξωκρινείς αδένες που διαθέτει να εκκρίνουν γάλα στην επιφάνεια της θηλής. Η θηλή είναι πλούσια σε αγγείωση και περιλαμβάνει πολυάριθμες νευρικές εστίες. Συνεπώς, όταν τον νεογνό ασκεί πίεση με το στόμα του , με σκοπό τον θηλασμό , τότε ευαισθητοποιούνται οι νευρώνες και γίνεται η απελευθέρωση του μητρικού γάλακτος. (Wambach & Spencer, 2021)

Ενδιαφέρον αποτελεί πως το μητρικό γάλα διαφοροποιείται από ως προς τη σύνθεση του ανάλογα με τις ώρες μετά τον τοκετό-καισαρική τομή, την ηλικία του βρέφους ,τη συχνότητα του θηλασμού και τη φάση του θηλασμού ( εάν είναι στην αρχή ή το τέλος).Πιο συγκεκριμένα μετά την 16<sup>η</sup> εβδομάδα κύησης η παραγωγή γάλακτος έχει ήδη ξεκινήσει, ακόμα και εάν η κύηση δεν ολοκληρωθεί. Ωστόσο, παρουσιάζεται μεγαλύτερη μεταβολή στην ταχύτητα αύξησης του γάλακτος από την 38<sup>η</sup> ώρα από την γέννηση του νεογνού και έπειτα (Wambach & Spencer, 2021) . Όσο περνάνε οι μέρες ( από την δεύτερη μέρα και αργότερα ) ο όγκος γάλακτος που παράγει η μητέρα αυξάνεται και καταλήγει να γίνεται σταθερός χάρη στις μεταβολές που λαμβάνουν χώρα:

- Παρουσιάζεται πτώση της προγεστερόνης και των οιστρογόνων εξαιτίας της αποβολής του πλακούντα .
- Αύξηση της παραγωγής και της έκκρισης της προλακτίνης με σκοπό την παραγωγή και έκκριση γάλακτος .
- Απελευθέρωση ωκυτοκίνης ως αποτέλεσμα του μητρικού θηλασμού.





Εικόνα 5 : Σχηματική απεικόνιση μαστού

Πηγή: <http://www.northerntrust.hscni.net/site/wp-content/uploads/2020/06/breast-cancer-northern-trust.jpg>

Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει αδυναμία παραγωγής μητρικού γάλακτος ή καθυστέρηση στην παραγωγή του, πρέπει να ερευνάται η αίτια και να αντιμετωπίζεται όπου είναι δυνατόν. Τα αίτια αυτής της καθυστέρησης είναι πολλά, αλλά το πρόωρο νεογνό δεν θα πρέπει να στερείται το μητρικό γάλα το οποίο μπορεί να λειτουργήσει και ως «φάρμακο» λόγω της πλούσιας σύστασης του και της συμβολής του στην προστασία του νεογνού από αιφνίδιο θάνατο, νεκρωτική εντεροκολίτιδα, δερματικών παθήσεων ακόμα και στην εκδήλωση σακχαρώδη διαβήτη. Συνεπώς, τα οφέλη του είναι πολυάριθμα και σε ανάλογες περιπτώσεις αδυναμίας απευθείας θηλασμού, θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια χορήγησης έστω παστεριωμένου μητρικού γάλακτος.

### 3.2 Σύνθεση μητρικού γάλακτος και οφέλη

Το πρόωρο νεογνό έχει μεγάλη ανάγκη από το μητρικό γάλα. Έρευνες έχουν αποδείξει πως το μητρικό γάλα θεωρείται απαραίτητο εργαλείο για τη βελτίωση της κατάστασης ενός πρόωρου νεογνού, καθώς συμβάλλει στην ανάπτυξη του ίδιου του νεογνού αλλά και των συστημάτων του, όπως είναι το γαστρεντερικό

και το ανοσοποιητικό .Σπουδαίο ρόλο επίσης διαδραματίζει και στη νευροανάπτυξη του . (Joan Younger Meek, 2022)

Ο λόγος που το μητρικό γάλα χαρακτηρίζεται και ως φάρμακο είναι επειδή είναι πλούσιο σε μακροθρεπτικά συστατικά όπως πρωτεΐνες , λιπίδια, μέταλλα και λακτόζη , τα οποία εκκρίνονται από τα μαστικά επιθηλιακά κύτταρα ή αλλιώς γαλακτοκύτταρα. Στο διάστημα του πρώτου τριμήνου της γαλουχίας , παρατηρούνται διαφοροποιήσεις στη σύσταση ορισμένων μακρομορίων του γάλακτος (Wambach & Spencer, 2021).

### **3.2.1 Μίκροστοιχεία-Μάκροστοιχεία μητρικού γάλακτος**

Η λακτόζη και τα λιπίδια , όσο οι μέρες της γαλουχία περνάνε , παρουσιάζουν μια ήπια τάση αύξησης της συγκέντρωσης τους. Τα λιπίδια πιο συγκεκριμένα παρουσιάζουν διαφοροποίηση στην συγκέντρωση τους στο μητρικό γάλα ανάλογα με το αν ο τοκετός ήταν πρόωρος ή όχι. Σε περιπτώσεις πρόωρου τοκετού η συγκέντρωση τους αυξάνεται από 0,4 – 5 g /dl σε 0,5- 6,2 g/dl. Έρευνες που έχουν γίνει , έχουν αποδείξει ότι τα λιπίδια αποτελούν απαραίτητο στοιχείο για την ανάπτυξη του ανθρώπινου εγκεφάλου. Συνεπώς, εάν λάβει κάποιος υπόψιν του και το γεγονός πως ο ανθρώπινος εγκέφαλος έχει μεγαλύτερο ρυθμό ανάπτυξης κατά το 3<sup>ο</sup> τρίμηνο της κύησης και στο υπόλοιπο πρώτο έτος της ζωής , αντιλαμβάνεται εύκολα πως αυτή η αύξηση της παραγωγής λιπιδίων δεν είναι τυχαία. (Wambach & Spencer, 2021)

Η ποσότητα αυτή των λιπιδίων δεν παρουσιάζεται αντίστοιχα και στα τροποποιημένα ξένα γάλατα. Εκτός όμως από αυτό , παρατηρείται και διαφορά των λιπαρών οξέων. Τα λιπαρά οξέα που περιέχει το μητρικό γάλα είναι γνωστά ως 'LCPUFAS' , τα οποία είναι και το μεγαλύτερο ποσοστό του μητρικού γάλακτος (Jensen, 1999) . Η ανάπτυξη της μυελίνης, της γνωστικής ικανότητας και της όρασης οφείλεται σε μεγάλο βαθμό σε αυτά. (Wambach & Spencer, 2021)

Η λακτόζη ως πρωτεΐνη , αυξάνεται σαν συγκέντρωση στο μητρικό γάλα τόσο του ώριμου , όσο του πρόωρου γάλακτος. Με τον όρο πρόωρου γάλακτος εννοείται η πρόωρη παραγωγή μητρικού γάλακτος εξαιτίας μια πρόωρης γέννας. Πιο συγκεκριμένα , η λακτόζη στην πρώτη εβδομάδα της γαλουχίας , στο πρόωρο γάλα , παρουσιάζει διαφορά της τάξης των > 0,3 g/dl ( από 6,0 g/dl ώριμο σε 6,03g/dl πρόωρο). Στην δεύτερη εβδομάδα παρουσιάζει πτώση από 6,3 g/dl

που ήταν πάει στα 5,7 g/dl. Στην τρίτη και τέταρτη εβδομάδα παρουσιάζει ξανά μια ήπια αύξηση από 5,7 g/dl σε 6,0 g/dl , η οποία συνεχίζει και μέχρι την δέκατη με δωδέκατη εβδομάδα όπου φτάνει το 6,8 g/dl. (Wambach & Spencer, 2021)

### **3.3 Πρωτόγαλα**

Το πρωτόγαλα είναι το μητρικό γάλα το οποίο ξεκινάει να εκκρίνεται τις πρώτες μέρες μετά τον τοκετό-καισαρική. Η παραγωγή του ξεκινάει στις λοβιοκυψελίδες κατά την 32<sup>η</sup> εβδομάδα κύησης και έχει ολοκληρωθεί έως την 40<sup>η</sup> . Κύριο χαρακτηριστικό του αποτελεί το χρώμα του, που είναι πιο χρυσοκίτρινο από ότι θα είναι τις επόμενες μέρες. Η σύσταση του είναι τέτοια προκειμένου να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες του νεογνού τις πρώτες μέρες από την γέννηση του. Το πρωτόγαλα θεωρείται η φάση ένα της γαλακτογέννησης. (NHS, 2019)

Πιο συγκεκριμένα είναι ευρέως διαδεδομένο πως το πρωτόγαλα διαθέτει ανοσοσφαιρίνη A – IgA , η οποία φτάνει σε συγκεντρώσεις 4 mg/mL ενώ αργότερα μειώνεται στα μόλις 1 mg/mL. Μέσω αυτής της πρωτεΐνης μεταφέρονται αντισώματα στο νεογνό. Επιπλέον είναι πλούσιο εκτός από ανοσοσφαιρίνες σε διπλάσια ποσότητα πρωτεϊνών από ότι το ώριμο γάλα , σε τέσσερις φορές περισσότερο σε μέταλλα και η περιεκτικότητά του σε λίπη και ζάχαρη είναι λιγότερη, καθιστώντας το έτσι πιο εύπεπτο για το ανώριμο στομάχι του πρόωρου νεογνού. Η παραγωγή του σταματάει σταδιακά μετά τις πέντε πρώτες μέρες και υπάρχει ακόμα σε μικρή ποσότητα μέχρι τις δύο εβδομάδες και στην θέση του έρχεται το ώριμο γάλα. (Wambach & Spencer, 2021)

### **3.4 Μητρικός θηλασμός και γνωστικό επίπεδο ( IQ)**

Σε βάθος χρόνου έχουν πραγματοποιηθεί πολλές έρευνες για το πώς το μητρικό γάλα σε σχέση με την φόρμουλα , βοηθάει στην ανάπτυξη του εγκεφάλου. Μια έρευνα που ολοκληρώθηκε το 1999 του Άντερσον και των συνεργατών του, υποστήριξε πως υπάρχει διαφορά στο γνωστικό επίπεδο των παιδιών που παρακολουθήθηκαν. Τα βρέφη-παιδιά που τρέφονταν αποκλειστικά με μητρικό γάλα , παρουσίασαν μεγαλύτερο δείκτη ευφυΐας (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016) (Kramer MS) (Isaacs EB, 2010).

Το 2002 στο περιοδικό παιδιατρικής , έγινε μια αναφορά σχετικά με αυτές τις έρευνες , η οποία υποστήριζε πως οι έρευνες του Άντερσον και των συνεργατών του δεν είχαν κάποια απόδειξη αυτών που ισχυρίζονταν. Αυτό οδήγησε μια επόμενη ομάδα ερευνητών το 2008 , να ξεκινήσει μια έρευνα ξανά και να καταρρίψει τα εμπόδια που είχαν δημιουργηθεί. Ξεκίνησαν μια μέθοδο που την ονόμασαν 'PROBIT' μέσω της οποίας ήθελαν να αποδείξουν πως ο μακροχρόνιος και αποκλειστικός μητρικός θηλασμός έχει επίδραση στην γνωστική ανάπτυξη . Τα παιδιά που παρακολουθήθηκαν για 6,5 χρόνια ήταν υγιείς . Στα παιδιά αυτά χρησιμοποιήθηκαν δείκτες ευφυΐας καθώς και η συμπεριφορά τους στο σχολείο , εάν και εφόσον είχαν εγγραφεί στο σχολείο. Η έρευνα απέδειξε πως τα παιδιά αυτά σε βάθος χρόνου παρουσίαζαν μεγαλύτερο δείκτη νοημοσύνης . (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

Γενικότερα αυτό το πεδίο αποτελεί πηγή διαρκών ερευνών , οι οποίες μεταξύ τους εμφανίζουν αντιφάσεις. Πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν ότι πολλοί παράγοντες παίζουν ρόλο και καθορίζουν το αποτέλεσμα.

Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές , τα λιπίδια όπως τα EPA (εικοσιπενταενοϊκό οξύ ) , DHA ( εικοσιδυοαεξανίκο οξύ ) και τα AA ( αραχιδονικό οξύ ) έχουν αποδειχθεί πως συμβάλλουν στην οπτική οξύτητα και βοηθάνε στην ανάπτυξη του εγκεφάλου. Σε περιπτώσεις όπου η μητέρα είχε μεγαλύτερες ποσότητες αυτών των λιπιδίων , τα οποία πέρασαν στο μητρικό γάλα , τα νεογνά τους εμφάνισαν προαγωγή της νευρολογικής ανάπτυξης και της μυελίνωσης (Deng κ συνεργάτες , 2017). Σημαντικό εύρημα επίσης αποτελεί πως έπειτα από έρευνες τα παιδιά τα οποία έλαβαν μεγάλες ποσότητες DHA στο πρωτόγαλα, εμφάνισαν μεγαλύτερο δείκτη νοημοσύνης (IQ) , από αυτά που δεν έλαβαν . (Guesnet & Alessandri, 2010) (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016) (Lissauer & Clayden )

Εδώ έρχονται το 2007 οι Caspi και συνεργάτες να προσθέσουν άλλο ένα αποδεικτικό στοιχείο γιατί ενώ όλα τα βρέφη θήλασαν , κάποια δεν παρουσίασαν μεγαλύτερο δείκτη νοημοσύνη ή γενικότερα μια βελτιωμένη γνωστική εξέλιξη. Σύμφωνα με αυτήν θεωρία, όποιο νεογνό φέρει πολυμορφισμούς C του γονιδίου RADS2 , είναι δυνατόν μέσω του θηλασμού να αυξήσει τη νοημοσύνη του , τη μνήμη του και την δημιουργικότητα. Αυτό το γονίδιο μπορεί να μετατρέψει τα λιπαρά οξέα σε συστατικά τα οποία προάγουν τον σχηματισμό συνάψεων

στους νευρώνες. Πάνω σε αυτήν την θεωρία το 2018, 2019 , οι Hartwig και συνεργάτες και οι He και συνεργάτες ήρθαν να την υποστηρίξουν με μια ελάχιστη διαφορά. Σύμφωνα με την δική τους άποψη , το γονίδιο που έκανε την μετατροπή των λιπαρών οξέων σε συνάψεις των νευρών αντί να είναι το RADS , είναι το FADS2.

Η γενικότερα αποδεκτή πλέον άποψη είναι ότι τα παιδιά που θήλασαν έχουν όντως μεγαλύτερο δείκτη ευφυΐας και γνωστική λειτουργία από τα παιδιά τα όποια δέχτηκαν ξένο τροποποιημένο γάλα. Αυτό έχει αποδειχθεί και μέσω απεικονιστικών μεθόδων , όπου παρουσίασαν μεγαλύτερη ολική λευκή ουσία, φλοιό και φαιάς ουσίας στον εγκέφαλο (Hallowell & Spatz, 2011), (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016) .

### **3.5 Μητρικός θηλασμός και αυτισμός**

Το μητρικό γάλα αποτελεί σημείο έρευνας για πολλές νευροαναπτυξιακές διαταραχές. Μια από τις πολλές που φαίνεται να επηρεάζει αρνητικά η απουσία του είναι ο αυτισμός. Σύμφωνα με έρευνες που πραγματοποιήθηκαν , σε παιδιά μεταξύ 2-6 χρονών που έχουν διαγνωστεί στο φάσμα του αυτισμού , μετά από έρευνα σχετικά με τις ενέργειες των γονιών ως προς τα παιδιά σε μικρότερη ηλικία, ανακαλύφθηκε κάτι αξιοσημείωτο. Εκτός από το ότι δεν είχαν κάνει τις σύνηθες πρακτικές , όπως ανάγνωση ενός παραμυθιού ή ενός παιδικού τραγουδιού ή η βόλτα σε εξωτερικούς χώρους , δεν είχαν θηλάσει καθόλου ή ο θηλασμός είχε ελάχιστη διάρκεια. (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

Η έρευνα του Schultz και των συνεργατών προκειμένου να οδηγηθεί σε ένα συμπέρασμα , χρησιμοποίησε ένα ευρύ πεδίο ερωτήσεων όπως εάν θήλασαν ή όχι , αλλά και τις συνήθειες των γονιών με τα παιδιά. Ανάλογα με την απάντηση η έρευνα συνεχιζόταν διαφορετικά. Για παράδειγμα , αρχική ερώτηση αποτελούσε εάν η γυναίκα θήλασε. Τότε το ενδιαφέρον επικεντρωνόταν στο διάστημα-διάρκεια του θηλασμού. Πιο συγκεκριμένα αργότερα, το ενδιαφέρον στρεφόταν στο αν θήλασε έως δύο μήνες, από δύο έως έξι μήνες και από την αρχή έως και πάνω από έξι μήνες. Ενώ, από την άλλη μεριά η χρήση φόρμουλας διαχωρίστηκε στο καθόλου φόρμουλα, φόρμουλα ενισχυμένη με λιπαρά οξέα και χωρίς. (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα παιδιά εκείνα που η διατροφή τους δεν περιείχε καθόλου AA και DHA , είχαν τετραπλάσιο κίνδυνο εμφάνισης διαταραχών αυτισμού.

Άλλες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν όπως αυτή του Brown και συνεργάτες , στόχευσαν σε παιδιά με αυτισμό , τα οποία όμως είχαν υγιή αδέρφια. Εδώ εστίασαν περισσότερο στο εάν το παιδί που εντάσσεται στο φάσμα του αυτισμού , είχε ή όχι δεχτεί πρωτόγαλα στις πρώτες ώρες ζωής και εάν τυχόν είχε εμφανίσει συμπτώματα έλλειψης λιπαρών οξέων όπως είναι η ξηροδερμία στο σώμα ή στο κεφάλι , η συχνή ούρηση και τα ευαίσθητα νύχια. Τα αποτελέσματα οδήγησαν στο συμπέρασμα πως νεογνά τα οποία δεν θήλασαν με πρωτόγαλα τις πρώτες ώρες της ζωής τους και νεογνά τα οποία εμφάνισαν συμπτώματα στέρησης DHA , εμφάνισαν σε μεγαλύτερο ποσοστό αυτισμό. (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

Παρά τις παραπάνω έρευνες, ακόμα αποτελεί ένα θέμα για περαιτέρω διερεύνηση καθώς το 2008, 2011 και 2012 οι ερευνητές Husk & Kleim απέδειξαν ότι αυτό ίσως να μην είναι αξιόπιστο. Πραγματοποιώντας την δική τους έρευνα σε παιδιά ηλικίας μεταξύ των 2-5 ετών , δεν κατάφεραν να αποδείξουν συσχέτιση μεταξύ του θηλασμού και την ανάπτυξη αυτισμού. (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

### **3.6 Θηλασμός και ΔΕΠΥ**

Όπως και με τον αυτισμό έτσι και με το ΔΕΠΥ , γίνονται συνεχείς έρευνες προκειμένου να ανακαλυφθούν τα ακριβή αίτια που θα μπορούσαν να οδηγήσουν στην εκδήλωση ΔΕΠΥ. Μια από τις πολλές μελέτες που έχουν γίνει εστίασε στην εκδήλωση ΔΕΠΥ και στον θηλασμό.

Το 2012 ξεκίνησε μια έρευνα κατά την οποία παρακολουθήθηκαν παιδιά από την μέρα που γεννήθηκαν έως και τα 12. Όλα τα παιδιά θήλασαν αρχικά , απλά διέφερε το διάστημα . Άλλα θήλασαν για λιγότερο από τέσσερις μήνες και άλλα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αυτά που κατάφεραν να θηλάσουν για πάνω από τέσσερις μήνες είχαν λιγότερα συμπτώματα για την εκδήλωση ΔΕΠΥ στη ηλικία των 14 ετών. Το αρνητικό αυτής της έρευνας ήταν ότι δεν έγινε έλεγχος-σύγκριση σε σχέση με παιδιά τα οποία δεν θήλασαν ποτέ ή τρέφονταν μόνο με

φόρμουλα. Ουσιαστικά αυτό που κατάφεραν να αποδείξουν ήταν ότι υπήρχε καλύτερη γνωστική ανάπτυξη (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016) .

Άλλη μια πρόσφατη έρευνα του Mimouni-Bloch και συνεργατών κατάφερε να συγκρίνει 52 παιδιά τα οποία είχαν ηλικίες από 6 έως 12 και είχαν διαγνωστεί με ΔΕΠΥ με δύο άλλες ομάδες. Η μία από τις άλλες ομάδες ήταν αδέρφια χωρίς ΔΕΠΥ και η άλλη ομάδα περιλάμβανε παιδιά με κοινά χαρακτηριστικά, χωρίς να έχουν διαγνωστεί. Σε αυτή την έρευνα στην ηλικία ενός μηνών, το 63% των παιδιών που διαγνώστηκε με ΔΕΠΥ , εξακολουθούσε να θηλάζει. Το 79% των αδερφών χωρίς ΔΕΠΥ θήλασε, ενώ το 86% των παιδιών με κοινά χαρακτηριστικά επίσης θήλασε. Στην ηλικία των 3 μηνών οι διαφορές στα ποσοστά θηλασμού διέφεραν αρκετά. Στην ηλικία των 6 μηνών , ο θηλασμός είχε μειωθεί αρκετά σε όλες τις ομάδες , τονίζοντας τις διαφορές ακόμα. Μέχρι την ηλικία των 1 ετών, το 13% των παιδιών που διαγνώστηκαν με ΔΕΠΥ θήλαζαν σε σύγκριση με το 25% στην ομάδα των αδερφών και το 33% στην ομάδα ελέγχου. (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

Άλλες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν κατάφεραν επίσης να αποδείξουν όχι μόνο συσχέτιση της έναρξης θηλασμού με το ΔΕΠΥ , αλλά και της διάρκειας του θηλασμού. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2016 του Stadler και συνεργάτες, εστίασε στο για πόσο χρονικό διάστημα θήλασαν οι μητέρες τα παιδιά τους. Τα δείγματα περιλάμβαναν παιδιά με ΔΕΠΥ και παιδιά με κανονική ανάπτυξη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά τα οποία θήλασαν για τουλάχιστον 6 μήνες εμφάνισαν σε μικρότερο ποσοστό ΔΕΠΥ. Συνεπώς , παιδιά που θήλασαν λιγότερο από 6 μήνες εμφάνισαν χαρακτηριστικά όπως έλλειψη προσοχής , υπερκινητικότητα και παρορμητικότητα. (Bar, Milanaik, & Adesman, 2016)

### **3.7 Δωρεά γάλακτος ( παστεριωμένο ξένο γάλα )**

Το μητρικό γάλα αποτελεί την καλύτερη τροφή για ένα νεογνό και ειδικά για ένα πρόωρο νεογνό. Τι γίνεται όμως στην περίπτωση που για κάποιο λόγο η μητέρα δεν μπορεί να θηλάσει το νεογνό της που βρίσκεται στην μονάδα;

Τυχαιοποιημένες έρευνες που έγιναν το 2017 από τον O'Connor DL, Gibbins S, και συνεργάτες , επιλέχθηκαν 840 πρόωρα νεογνά , τα οποία γεννήθηκαν κάτω των 1,500 γραμμαρίων και χωρίστηκαν σε δύο ομάδες . Η μία ομάδα θα

λάμβανε παστεριωμένο ξένο γάλα και η άλλη θα λάμβανε ως συμπλήρωμα στο μητρικό γάλα της μητέρας τους , φόρμουλα. Παρά τις γενικά αποδεκτές θετικές επιδράσεις του μητρικού γάλακτος , όπως είναι η μείωση της εμφάνισης νεκρωτικής εντεροκολίτιδας , δεν παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη διαφορά στην γνωστική ανάπτυξη , στην ομιλία και στην κίνηση στην ηλικία των 18 μηνών. Μεγάλη διαφορά όμως μεταξύ των δύο ομάδων παρατηρήθηκε ως προς την ομάδα η οποία έπαιρνε ξένο παστεριωμένο μητρικό γάλα. Σε αυτήν την ομάδα υπήρχαν μεγαλύτερα ποσοστά γνωστικής αναπηρίας.

Υπάρχει μια υπόθεση η οποία μελετάτε για να εξηγήσει πως είναι δυνατόν ενώ χορηγείται και στις δύο περιπτώσεις μητρικό γάλα , στην περίπτωση της δωρεάς να μην είχε το ίδιο αποτέλεσμα. Θεωρείται πως ο μητρικός θηλασμός δρα θετικά στην ανάπτυξη του εγκεφάλου, όχι μόνο λόγω των θρεπτικών ουσιών, αλλά ίσως και μέσω άλλων μηχανισμών εξαιτίας της ίδιας της πράξης και του χρόνου που αφιερώνεται από την ίδια την μητέρα , σε σχέση με τον χρόνο που αφιερώνεται απλά για το τάισμα του ξένου παστεριωμένου γάλακτος . Επιπλέον σε αυτό, θα πρέπει να προστεθεί και ότι το γάλα που συνήθως είναι διαθέσιμο στις τράπεζες γάλακτος, προέρχεται από μητέρες τελειόμηνων νεογνών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα μικρο – μακροστοιχεία να είναι σε εντελώς διαφορετική συγκέντρωση από αυτή που απαιτεί ένα πρόωρο νεογνό (Katherine M. Ottolini, 2020) .

Από την άλλη πλευρά , έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2020 σχετικά με το γνωστικό επίπεδο των νεογνών που θήλασαν και αυτών με ξένο γάλα, παρουσιάζει αντίθετα αποτελέσματα με την παραπάνω έρευνα. Υποστηρίζει πως από το δείγμα των 65 νεογνών δημιουργήθηκαν δύο ομάδες. Η μία ομάδα αποτελείτο από νεογνά τα οποία κατά κύριο λόγο θήλαζαν και η δεύτερη ομάδα από νεογνά τα οποία τρέφονταν κυρίως με φόρμουλα. Αυτά τα οποία τρέφονταν με φόρμουλα παρουσίαζαν μικρότερο μέγεθος εγκεφάλου και αυξημένη αντίσταση στην (MD) κατά την (DTI) . Αυτό αποδεικνύει πως υπάρχει καλύτερη επεξεργασία πληροφοριών και μάθησης. (Katherine M. Ottolini, 2020)

### **3.8 Νευροαπεικόνιση σε νεογνά που θήλασαν**

Ο θηλασμός έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει θετικά , όχι μόνο την μητέρα αλλά και το νεογνό. Πιο συγκεκριμένα , αρκετές έρευνες που πραγματοποιήθηκαν τα



τελευταία χρόνια είχαν ως στόχο να αποδείξουν την επίδραση του θηλασμού στον νεογνικό εγκέφαλο και την νευροανάπτυξη του . Προκειμένου να γίνουν αυτές οι μελέτες , χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές απεικόνισης όπως η μαγνητική τομογραφία και οι υποκατηγορίες της ( MRI ) όπως η (DTI) και η ποζιτρονική τομογραφία ( PET SCAN) .

Μερικές από αυτές τις έρευνες, απέδειξαν ότι υπάρχει μια τάση αύξησης στον όγκο του εγκεφάλου των νεογνών που θήλασαν. Η αύξηση αυτή περιλαμβάνει την περιοχή του ιππόκαμπου και της αμυγδαλής, που σχετίζεται με την μάθηση, την μνήμη και την επεξεργασία των συναισθημάτων σε νεογνά με διορθωμένη ηλικία 40 εβδομάδων . Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την μέθοδο της ( DTI) μελετήθηκαν 65 νεογνά , που είτε θήλαζαν κυρίως , είτε τρέφονταν με γάλα-φόρμουλα. Το αποτέλεσμα αυτής ήταν ότι τα βρέφη που θηλάζονταν κυρίως , είχαν σημαντικά χαμηλότερη μέση διάχυση ( MD) σε ορισμένες περιοχές του εγκεφάλου τους, όπως ήταν στο μεσολόβιο , οπίσθιο σκέλος της έσω κάψουλας ( PLIC) και στην παρεγκεφαλίδα, σε σχέση με αυτά που τρέφονταν με γάλα-φόρμουλα. Η σημασία αυτής της ανακάλυψης στηρίζεται στο πως χαμηλές συχνότητες ( DM) σε αυτές περιοχές , υποδηλώνουν ισχυρή ωρίμανση της λευκής ουσίας. (Katherine M. Ottolini, 2020)

Άλλες έρευνες που έγιναν στην Κίνα , οδήγησαν στο συμπέρασμα πως τα νεογνά που θήλασαν , σε αντίθεση με τα νεογνά που δέχτηκαν φόρμουλα , εμφάνισαν διαφορές στα μοτίβα ενεργοποίησης του εγκεφάλου που σχετίζονται με την γλωσσική επεξεργασία και την προσοχή. Πιο συγκεκριμένα , η μελέτη έδειξε πως στα πρόωρα βρέφη ο μέσος χάρτης ενεργοποίησης είχε οριστεί στο  $p < 0,01$  πράγμα που σημαίνει ότι μόνο οι τιμές που ήταν κάτω του  $p < 0,01$  θεωρήθηκαν σημαντικές. Αυτές διορθώθηκαν στην συνέχεια με την χρήση ενός άλλου μηχανήματος για εξακρίβωση. Το αποτέλεσμα ήταν ότι τα πρόωρα νεογνά που τρέφονταν με μητρικό γάλα είχαν εκτεταμένη ενεργοποίηση στην δεξιά άνω κροταφική έλικα, σε σύγκριση με αυτά που τρέφονταν με γάλα. (Yao Zhang, 2022)

Ενδιαφέρον αποτελεί πως σύμφωνα με έρευνες , τα νεογνά που θήλασαν παρουσίασαν πιο στιβαρές οδούς λευκής και φαιάς ουσίας (Isaacs EB, 2010), οι

οποίες είναι σημαντικές για την επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου (Zheng Liu, 2019).

## Συμπέρασμα

Ο θηλασμός έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την νευροανάπτυξη του εγκεφάλου των νεογνών. Αυτό οφείλεται στην παρουσία θρεπτικών συστατικών , όπως πρωτεϊνών , λιπαρών οξέων και ορμονών στο μητρικό γάλα , που είναι κρίσιμα για την ανάπτυξη και τη λειτουργία του εγκεφάλου. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά βοηθούν στην υποστήριξη της ανάπτυξης του εγκεφάλου και μπορούν να βοηθήσουν στην μείωση του κινδύνου εμφάνισης νευροαναπτυξιακών προβλημάτων , όπως νοητικές-κινητικές αναπηρίες , προβλήματα συμπεριφοράς και μαθησιακές δυσκολίες. Η δράση αυτών των θρεπτικών ουσιών έχουν σημαντική επιρροή στην παρουσία αυξημένου δείκτη νοημοσύνης ( IQ).

Επιπλέον , ο θηλασμός παρέχει έναν μοναδικό δεσμό μεταξύ της μητέρας και του βρέφους , που μπορεί να βοηθήσει στην προώθηση της συναισθηματικής και κοινωνικής ανάπτυξης. Αυτή η στενή σωματική επαφή μπορεί επίσης να συμβάλλει στην ρύθμιση του καρδιακού ρυθμού, της αναπνοής και του ύπνου του βρέφους , κάτι που μόνο θετικό αντίκτυπο μπορεί να έχει στην συνολική νευροανάπτυξη του .

Ενώ άλλες μορφές βρεφικής τροφής μπορούν να παρέχουν σημαντικά θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για την ανάπτυξη του εγκεφάλου , μπορεί να μην προσφέρουν παρόλα αυτά τα ίδια ολοκληρωμένα οφέλη με τον θηλασμό. Εν κατακλείδι, τα οφέλη του θηλασμού για την νευροανάπτυξη είναι ξεκάθαρα και πρέπει να ενθαρρύνεται οι μητέρες να θηλάζουν τα νεογνά τους , όποτε και όσο περισσότερο είναι δυνατόν.

## Βιβλιογραφία

- CDC- Centers of Disease Control and Prevention. (2022, May 2). Cerebral Palsy (CP) . Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/cp/facts.html>
- Cleveland Clinic. (n.d.). Premature Birth . Retrieved from <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/21479-premature-birth>
- National Institute of Neurological Disorders and Stroke. (n.d.). Periventricular Leukomalacia. Ανάκτηση από <https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/periventricular-leukomalacia>
- (ΔΕΠΥ), Π. Σ. (n.d.). Ανάκτηση από <https://www.adhdhellas.org/2013-09-13-13-14-13/ti-einai>
- America's Children and the Environment. (2015, october). Neurodevelopmental Disorders | Health. Retrieved from [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjhsfucpff8AhUBS\\_EDHSLVCaUQFnoECAkQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.epa.gov%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F2015-10%2Fdocuments%2Face3\\_neurodevelopmental.pdf&usg=AOvVaw3oDA5k5uiQ7](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjhsfucpff8AhUBS_EDHSLVCaUQFnoECAkQAw&url=https%3A%2F%2Fwww.epa.gov%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F2015-10%2Fdocuments%2Face3_neurodevelopmental.pdf&usg=AOvVaw3oDA5k5uiQ7)
- American Academy of Pediatrics and American Heart Association. (2011). *Textbook of Neonatal Resuscitation*. (I. Elk Grove Village, Ed.)
- American Academy of Pediatrics—Committee on Fetus and Newborn. (n.d.). Retrieved from [https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2015/10/the-apgar-score?utm\\_source=redirect&utm\\_medium=web&utm\\_campaign=otn&fclid=IwAR3dfE5VRuyXIZsFrtNX4BnsbydFfMwErsOOux\\_tp76kmZU8DCkQM\\_JA8RE](https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2015/10/the-apgar-score?utm_source=redirect&utm_medium=web&utm_campaign=otn&fclid=IwAR3dfE5VRuyXIZsFrtNX4BnsbydFfMwErsOOux_tp76kmZU8DCkQM_JA8RE)
- American College of Obstetrics and Gynecology. (2014). Neonatal Encephalopathy and Neurologic Outcome . (2nd edition.). doi:10.1542/peds.2014-0724
- Bar, S., Milanaik, R., & Adesman, A. (2016, August). Long-term neurodevelopmental benefits. doi:10.1097/MOP.0000000000000389
- Barnett, M. L.-R. (n.d.).
- Boxwell, G. (2010). *Neonatal intensive care nursing*. NEW YORK -USA-CANADA: RUTLEDGE.
- CDC. (2022, March 2). Autism Spectrum Disorder (ASD). Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>

- CDC- Centers for Disease Control and Prevention. (n.d.). Milestones. (M. M. Paul H. Lipkin, Compiler) Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/actearly/milestones/index.html>
- CDC. (n.d.). What is ADHD? Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/adhd/>
- D Moster, R. T. (2001, June). The association of Apgar score with subsequent death and cerebral palsy: A population-based study in term infants. doi:10.1067/mpd.2001.114694.
- Dr Iona Novak-Head of Reserach at Cerebral Palsy Alliance Reserach Institute. (2019, December 12). Why neuroplasticity is the secret ingredient for kids with special needs. Retrieved from <https://cerebralpalsy.org.au/sstposts/StoryId1575590115573>
- EFCNI- European foundation for the care of newborn infants. (2016, December). Health conditions of preterm babies. (N. Marlow, Compiler) Retrieved from <https://www.efcni.org/health-topics/in-hospital/health-conditions-of-preterm-infants/>
- Egesa, W., Odoch, S., Turyasiima , M., Abdirashid, S., Kajoba, D., Kumbowi-Kumbakulu, P., . . . Asiimwe, D. (2020, December 20). Germinal Matrix-Intraventricular Hemorrhage: A Tale of Preterm Infants. doi:<https://doi.org/10.1155/2021/6622598>
- Ehrenstein, V. (2009, August). Association of Apgar scores with death and neurologic disability. doi:10.2147/clep.s4782.
- Gemma L Malin, R. K. (2010, May 13). Strength of association between umbilical cord pH and perinatal and long term outcomes: systematic review and meta-analysis . doi:10.1136/bmj.c1471.
- Gomella T, & C. (2013). Neonatology: Management, Procedures, OnCall Problems, Diseases, and Drugs. Retrieved from <https://accesspediatrics.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1303&sectionid=79658371>
- Guesnet, P., & Alessandri, J.-M. (2010, May 15). Docosahexaenoic acid (DHA) and the developing central nervous system (CNS) – Implications for dietary recommendations. doi:<https://doi.org/10.1016/j.biochi.2010.05.005>
- Hallowell, S., & Spatz, D. (2011, March 2). The relationship of brain development and breastfeeding in the late-preterm infant . doi:10.1016/j.pedn.2010.12.018
- Hannah C. Glass, M. M. (2014, March). Neonatal Seizures: Advances in Mechanisms and Management. doi:10.1016/j.clp.2013.10.004

- Hintz SR, O'Shea M, et al. (2015, January). Neuroimaging and neurodevelopmental outcome in extremely preterm infants . doi: 10.1542/peds.2014-0898
- Isaacs EB, F. B. (2010, April). Impact of breast milk on intelligence quotient, brain size, and white matter development. doi:10.1203/PDR.0b013e3181d026da.
- Jennifer M. Zubler, L. D. (2022, February 8). Evidence-Informed Milestones for Developmental Surveillance Tools . doi:10.1542/peds.2021-052138
- Jennifer M. Zubler, M. L. (2022). Evidence-Informed Milestones for Developmental Surveillance Tools . doi:10.1542/peds.2021-052138
- Joan Stiles, T. L. (2010, November 3). The Basics of Brain Development. doi:doi.org/10.1007/s11065-010-9148-4
- Joan Younger Meek, M. M. (2022, July 1). Policy Statement: Breastfeeding and the use of human milk. doi:10.1542/peds.2022-057988
- K B Nelson, J. H. (n.d.). Apgar scores as predictors of chronic neurologic disability. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7243507/>
- Kari Kveim Lie, E. K. (2010, October 6). Association of cerebral palsy with Apgar score in low and normal birthweight infants: population based cohort study. doi:10.1136/bmj.c4990
- Katherine M. Ottolini, N. A. (2020, August 21). Improved brain growth and microstructural development in breast milk-fed very low birth weight premature infants. doi:doi.org/10.1111/apa.15168
- Kinosada, Y., Ono, M., Seta, H., Hada, Y., Hattori, T., Nomura, Y., . . . et.al. (1993). MR tractography--visualization of structure of nerve fiber system from diffusion weighted images with maximum intensity projection method.
- Kramer MS, A. F. (n.d.). Promotion of Breastfeeding Intervention Trial Study,. doi:10.1001/archpsyc.65.5.578.
- Lissauer , T., & Clayden , G. (n.d.). *Σύγχρονη Παιδιατρική* (4 εκδ.). BROKEN HILL PUBLISHERS LTD.
- Matt Puderbaugh, P. D. (2022, May 8). Neuroplasticity. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557811/>
- Mercedes F Paredes, D. J.-P.-M.-V. (2016). Extensive migration of young neurons into the infant human frontal lobe . doi:10.1126/science.aaf7073

- Neurology Department in collaboration with the Child and Family Information Group . (2016, July). Periventricular leukomalacia. (N. G. Children, Ed.) Retrieved from <https://www.gosh.nhs.uk/conditions-and-treatments/conditions-we-treat/periventricular-leukomalacia/>
- NHS. (2019). Breastfeeding: the first few days . Retrieved from <https://www.nhs.uk/conditions/baby/breastfeeding-and-bottle-feeding/breastfeeding/the-first-few-days/>
- NHS. (2020, September 18). Epilepsy . Retrieved from <https://www.nhs.uk/conditions/epilepsy/>
- NHS. (2022, March 9). Miscarriage. Ανάκτηση από <https://www.nhs.uk/conditions/miscarriage/>
- NHS Foundation Trust-Milton Keynes University Hospital. (2020, May). Cord Blood Analysis-Guideline.
- NHS. (n.d.). Neurology Department in collaboration with the Child and Family Information Group.
- P. Greco, G. N. (2019, November 29). Pathophysiology of hypoxic–ischemic encephalopathy: a review of the past and a view on the future. doi:10.1007/s13760-020-01308-3
- Plaiser, A., Raets, M. M., Ecury-Goossen, G. M., Govaert, P., Feijen-Roon, M., Reiss, I. K., . . . Dudink , J. (2015, July). Serial cranial ultrasonography or early MRI for detecting preterm brain injury? doi:10.1136/archdischild-2014-306129
- Plaisier, A., Raets, M., van der Starre, C., Feijen-Roon, M., Govaert, P., Lequin, M., . . . Dudink, J. (2012). Safety of routine early MRI in preterm infants. doi:10.1007/s00247-012-2426-y
- Rennie, J., & Kendall, G. (n.d.). *A Manual of Neonatal Intensive Care* (5 ed.). CRC Press.
- Shastri, Roy - NHS Norfolk and Norwich University Hospitals- NHS Foundation Trust. (2022, july 10). Joint Trust Guideline for the Management of Babies with Severe Umbilical Artery Acidosis (Cord Arterial pH≤7.1).
- Soul, J. S. (2018, June 23). Acute symptomatic seizures in term neonates: Etiologies and treatments. doi:10.1016/j.siny.2018.02.002
- Stockard-Pope , J., Werner , S., & Bickford, R. (1992). *Atlas of Neonatal Electroencephalography*. New York: Raven Press.

- The American college of Obstreticians and Gynecologists, American Academy of Pediatrics. (2019). *Neonatal Encephalopathy and Neurological Outcome* (2nd ed.).
- Thornton, M. D. (2013). Neonatal Seizures: Soothing a Burning Topic. doi:10.1097/PEC.0b013e3182a62fd6
- Wambach, K., & Spencer, B. (2021). *ΜΗΤΡΙΚΟΣ ΘΗΛΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΓΑΛΟΥΧΙΑ*. (ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΡΑΣ, Επιμ.)
- WHO. (2022, November 14). Preterm birth. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>
- World Health Organization. (1992). *WHO - World Organization International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*.
- Yao Zhang, Q. D. (2022, November 21). The impact of breast milk feeding on early brain development in preterm infants in China: An observational study. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272125>
- Zheng Liu, M. N. (2019, January 1). The effects of breastfeeding versus formula-feeding on cerebral cortex maturation in infant rhesus macaques. doi:10.1016/j.neuroimage.2018.09.015.
- Δ. Κυριακίδης, Ι. Θ. (2010). ΥΠΟΞΙΚΗ - ΙΣΧΑΙΜΙΚΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΠΑΘΕΙΑ: ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ. Μαιευτική & Γυναικολογική Κλινική, Γενικό Νοσοκομείο Τρικάλων.
- Ένωση Εγκεφαλικής Παράλυσης (Cerebral Palsy Alliance). (n.d.). Εγκεφαλική παράλυση. Ανάκτηση από [cerebralpalsy.org.au](http://cerebralpalsy.org.au)
- ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ, Κ. (2018). ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ ΣΕ ΟΨΙΜΑ ΠΡΟΩΡΑ ΝΕΟΓΝΑ (LATE PRETERM): ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΤΟ ΝΕΥΡΟΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΣΕ ΗΛΙΚΙΑ ΔΥΟ ΧΡΟΝΩΝ. Ανάκτηση από <http://repository.library.teiwest.gr/xmlui/handle/123456789/7163>
- ΚΥΡΙΑΚΙΔΟΥ, Μ. (2012). Αξιολόγηση της πρώιμης νευροεξελικτικής παρέμβασης στην νευροαναπτυξιακή πορεία πρόωρων νεογνών υψηλού κινδύνου (Doctoral dissertation, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης). doi:10.26262/heal.auth.ir.129510
- ΜΗΤΣΑΚΗΣ, Κ. Μ. (2010). ΤΟ α-ΗΛΕΚΤΡΟΕΓΚΕΦΑΛΟΓΡΑΦΗΜΑ ΣΤΑ ΠΡΟΩΡΑ ΝΕΟΓΝΑ ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ. doi:10.12681/eadd/22023
- Σιαχανίδου, Τ. (2013, october 10). Νευροαναπτυξιακή έκβαση πρόωρων νεογνών-Neurodevelopmental outcome of preterm infants.



ΧΡΥΣΟΥΛΑ, Π. (2013). Η ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΛΕΙΟΜΗΝΗ  
ΩΡΙΜΟΤΗΤΑ ΩΣ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΤΗΣ  
ΝΕΥΡΟΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΩΡΟΥ ΝΕΟΓΝΟΥ.  
ΑΘΗΝΑ, ΕΛΛΑΔΑ. doi:10.12681/eadd/29836