



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
σε συνεργασία με
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**" Η ΒΙΟΗΘΙΚΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΑ ΕΜΒΡΥΑ ΚΑΙ Ο ΚΑΝΟΝΑΣ ΤΩΝ 14
ΗΜΕΡΩΝ "**

υπό

ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΥ ΧΡΥΣΟΒΑΛΑΝΤΟ

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Δεοντολογία και Ηθική στις Βιοϊατρικές Επιστήμες»

Λάρισα, 2023

Επιβλέπων: Γεώργιος-Σπυρίδων Ανυφαντής, Αναπληρωτής Καθηγητής
Εμβρυολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

1. Γεώργιος-Σπυρίδων Ανυφαντής,
Αναπληρωτής Καθηγητής Εμβρυολογίας,
Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας-
(Επιβλέπων)
2. Αλέξανδρος Δαπόντε, Καθηγητής
Μαιευτικής-Γυναικολογίας, Τμήμα Ιατρικής,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
3. Σωτήριος Σωτηρίου, Αν. Καθηγητής
Εμβρυολογίας, Τμήμα Ιατρικής,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά: The bioethics of embryo research and the 14-day rule.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περιεχόμενα	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
Κεφάλαιο 1: Η έννοια της βιοηθικής.....	7
1.1.Ορισμός.....	7
1.2. Ιστορική Επισκόπηση του όρου.....	7
1.3.Βιοηθική και ιατρική δεοντολογία.....	9
Κεφάλαιο 2: Βιοηθική σε νεογνά και έμβρυα	11
2.1. Βιοηθικά ζητήματα που αφορούν τα νεογνά	11
2.2.Βιοηθικά ζητήματα που αφορούν τα έμβρυα και ο κανόνας των 14 ημερών	12
Κεφάλαιο 3: Οι προεκτάσεις της έρευνας σε έμβρυα: Η σύνδεση της βιοηθικής με την νομική και τη θρησκεία	24
3.1. Η θρησκευτική και φιλοσοφική σκοπιά	24
3.2.Η νομική οπτική.....	26
Συμπεράσματα	30
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	31

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εξέτασε το ζήτημα του «Κανόνα των 14 ημερών», ο οποίος αφορά την έρευνα σε έμβρυα. Τα έμβρυα αυτά δεν εμφυτεύθηκαν μέσω εξωσωματικής γονιμοποίησης στις γυναίκες που ανήκαν, ούτε δωρισθήκαν. Η εργασία αναπτύχθηκε μέσω βιβλιογραφικής έρευνας και ανέδειξε τη σύνθετη φύση του ζητήματος, το οποίο επηρεάζει ποικίλες επιστήμες, όπως η εμβρυολογία, η δεοντολογία, η νομική και η θρησκεία. Και για το οποίο έχουν αναπτυχθεί πολλές διαφορετικές προσεγγίσεις. Κάποιες από αυτές, εστιάζουν στο αν είναι ηθικά σωστό να γίνεται έρευνα σε έμβρυα, τα οποία έχουν ατομικά δικαιώματα και αρχίζουν να αντιλαμβάνονται τον πόνο, άλλες υποστηρίζουν πως η έρευνα που γίνεται θα βοηθήσει να λυθούν διάφορα θέματα που προκύπτουν καθώς το έμβρυο αναπτύσσεται. Η συζήτηση για την επέκταση του «Κανόνα των 14 ημερών» έχει ανασύρει βαθύτερα ζητήματα βιοηθικής, μεταξύ των οποίων και τον προσδιορισμό της «έναρξης της ανθρώπινης ζωής», η οποία ορίζεται είτε κατά τη σύλληψη, είτε κατά το στάδιο διαμόρφωσης οργάνων, είτε κατά τη στιγμή της γέννησης, ανάλογα με τη σκοπιά.

Λέξεις-Κλειδιά: έμβρυο, ο κανόνας των 14 ημερών, βιοηθική, εξωσωματική γονιμοποίηση.

Abstract

This paper addressed the issue of the "14-day rule", which concerns embryo research. These embryos were not implanted through IVF in the women they belonged to, nor were they donated. The work was developed through literature research and highlighted the complex nature of the issue, which affects a variety of sciences, such as embryology, ethics, law and religion. And for which many different approaches have been developed. Some of them focus on whether it is morally right to do research on embryos that have individual rights and are beginning to perceive pain, others argue that the research done will help solve various issues that arise as the fetus develops. The debate on the extension of the "14-day rule" has raised deeper bioethics issues, including the definition of the "beginning of human life", which is defined either at conception, at the stage of organ formation, or at the time of birth, depending on the point of view.

Keywords: embryo, the 14-day rule, bioethics, IVF.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχο της παρούσας εργασία αποτελεί η παρουσίαση, μέσα από βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών και άρθρων, του ζητήματος του «Κανόνα των 14 ημερών» ο οποίος αφορά την έρευνα σε έμβρυα, από τη σκοπιά της βιοηθικής. Η εργασία δομείται σε τρία επί μέρους κεφάλαια, τα οποία περιλαμβάνουν μία εισαγωγή στην έννοια της βιοηθικής και της σύνδεσής της με την ιατρική, το κυρίως τμήμα που αφορά την έρευνα σε έμβρυα και τις προεκτάσεις του ζητήματος σε πεδία όπως η θρησκεία, η φιλοσοφία και η νομική επιστήμη. Η έρευνα στηρίχθηκε σε σύγχρονα άρθρα τα οποία συλλέχθηκαν από επιστημονικά περιοδικά και από το διαδίκτυο, αλλά και μονογραφίες. Τα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία τέθηκαν για την συγκεκριμένη έρευνα σχετίζονται με την ανάδειξη των ζητημάτων που προκύπτουν σε βιοηθικό επίπεδο σε σχέση με την διεύρυνση του «Κανόνα των 14 ημερών» αλλά και την διερεύνηση των διαφορετικών οπτικών οι οποίες έχουν παρουσιαστεί σε σχέση με τα έμβρυα, τη νομική τους υπόσταση, τη φύση τους και, φυσικά, τα δικαιώματά τους.

Κεφάλαιο 1: Η έννοια της βιοηθικής

1.1.Ορισμός

Η βιοηθική είναι ένα σχετικά νέο ακαδημαϊκό διεπιστημονικό πεδίο που έχει αναδειχθεί ταχέως ως μια ξεχωριστή οντότητα στο πλαίσιο της αναβίωσης της εφαρμοσμένης ηθικής του δεύτερου μισού του εικοστού αιώνα. Η βιοηθική είναι κοινώς κατανοητή ως όρος-ομπρέλα για τρεις διακριτούς επιμέρους κλάδους: ηθική των ζώων, ιατρική ηθική και περιβαλλοντική ηθική [1].

Κάθε επιμέρους κλάδος έχει τη δική του περιοχή βιοηθικής, αλλά πολλά ζητήματα, ηθικές προσεγγίσεις, έννοιες και ηθικές εκτιμήσεις επικαλύπτονται σημαντικά. Αυτό καθιστά δύσκολη την εξέταση και την εύκολη επίλυση σημαντικών ηθικών ζητημάτων όπως η άμβλωση, η μεταμόσχευση, η κλωνοποίηση, η έρευνα βλαστοκυττάρων, η ηθική υπόσταση της συμπεριφοράς έναντι των ζώων και η ηθική υπόσταση της συμπεριφοράς απέναντι στη φύση (το περιβάλλον).

Επιπλέον, η βιοηθική απαιτεί τουλάχιστον την βασική κατανόηση βασικών επιστημονικών όρων που προέρχονται από πεδία που συμπεριλαμβάνουν αυτά της ιατρικής, της βιολογίας (συμπεριλαμβανομένης της γενετικής), της βιοχημείας και της βιοφυσικής, προκειμένου να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά συγκεκριμένα ηθικά ζητήματα [2].

1.2. Ιστορική Επισκόπηση του όρου

Η προέλευση της βιοηθικής συμπίπτει με την προέλευση της θεσμοθέτησής της. Στην αρχή αυτής της περίπλοκης διαδικασίας, η βιοηθική ήταν σε μεγάλο βαθμό ταυτόσημη με την ιατρική ηθική. Η τελευταία έννοια εισήχθη από τον Thomas Percival το 1803 και χρησιμοποιήθηκε κυρίως από φιλοσόφους, θεολόγους και ιατρούς. Η ηθική των ζώων και η περιβαλλοντική ηθική είναι σχετικά πρόσφατοι επιμέρους κλάδοι. Ξεκινώντας με τον ανθρώπινο πειραματισμό των Ναζί και τη Μελέτη για τη Σύφιλη Tuskegee (1932–1972) [3,4] στις Ηνωμένες Πολιτείες, προέκυψε ένα σημαντικό αίτημα για ενίσχυση της ιατρικής ηθικής ως απάντηση σε μια σειρά αρνητικών γεγονότων.

Εκείνη την εποχή, η βιοηθική υποκινείτο κυρίως από επείγουσες περιπτώσεις και δεν λάμβανε υπόψη συστηματικά ζητήματα, όπως η διαθεσιμότητα ποιοτικής περίθαλψης. Ως απάντηση σε αυτά τα φρικτά γεγονότα, ωστόσο, ο Κώδικας της

Νυρεμβέργης (1947) και η Διακήρυξη του Ελσίνκι (1964) δημιουργήθηκαν για να παρέχουν σε ερευνητές και γιατρούς ηθικές κατευθυντήριες γραμμές [5,6].

Η έννοια της ατομικής ενημερωμένης συναίνεσης αποδίδεται στους πρωσικούς και γερμανικούς γραφειοκρατικούς κανονισμούς του 1900/01, οι οποίοι αναφέρουν την περίπτωση του Δρ. Albert Neisser το 1896, ο οποίος εξέφρασε δημόσια την ανησυχία του για τους πιθανούς κινδύνους για τα πειράματα που αφορούσαν τον εμβολιασμό [7]. Επιπλέον, η έρευνα για τους θανάτους 75 παιδιών από τη Γερμανία το 1931 λόγω της χρήσης πειραματικών εμβολίων κατά της φυματίωσης αποκάλυψε ότι δεν ελήφθη η απαιτούμενη ενημερωμένη συγκατάθεση [8].

Σημαντικά βιβλία όπως *Morals and Medicine: The Moral Problems of the Patient's Right to Know the Truth, Contraception, Artificial Semination, Sterilization, and Euthanasia* του Fletcher (1954) [9] και το πρωτοποριακό βιβλίο του Ramsey, *The Patient as Person: Explorations in Medical* [10] (1970) υποστήριξαν ότι υπήρχε μια σοβαρή και επείγουσα ανάγκη επίλυσης περίπλοκων ηθικών ζητημάτων στην ιατρική, διευκολύνοντας έτσι την ανάπτυξη του νέου ακαδημαϊκού πεδίου της ιατρικής ηθικής (επίσης γνωστής ως βιοηθικής).

Σε αυτό το πλαίσιο, ιδρύθηκαν το Ινστιτούτο Κοινωνίας, Ηθικής και Επιστημών της Ζωής (1969), το οποίο αργότερα έγινε το Κέντρο Χάστινγκς, και το Κέντρο Τζόζεφ και Ρόουζ Κένεντι για τη Μελέτη της Ανθρώπινης Αναπαραγωγής και Βιοηθικής (1971). Το Hastings Center Report και το Kennedy Institute of Ethics Journal ήταν τα δύο πρώτα (ακαδημαϊκά) ιδρύματα που διεξήγαγαν έρευνα στην ιατρική δεοντολογία και δημοσίευσαν επιστημονικά περιοδικά υψηλής ποιότητας.

Κατά τις δεκαετίες του 1970 και του 1980, πολυάριθμα προγράμματα και πτυχία βιοηθικής θεσμοθετήθηκαν σε πανεπιστήμια στις Ηνωμένες Πολιτείες για να εξοπλίσουν τους φοιτητές, κυρίως τους φοιτητές ιατρικής, νομικής και δημόσιας πολιτικής, με γνώσεις ιατρικής δεοντολογίας για να χειρίζονται περίπλοκες υποθέσεις. Τα πρώιμα προγράμματα βιοηθικής υποστηρίχθηκαν κυρίως από ιδρύματα όπως το Ίδρυμα Ροκφέλερ, το Ίδρυμα Ράσελ Σέιτζ, το Ίδρυμα Ford και άλλα, καθώς και από ιδιώτες δωρητές όπως η οικογένεια Κένεντι [1].

Μια σειρά σημαντικών ιατρικών γεγονότων, όπως το Harvard Definition of Brain Death (1968), η υπόθεση Karen Ann Quinlan (1975) και η υπόθεση Baby Doe (1976), συνέβαλαν στην ανάγκη για ειδικές επιτροπές ιατρικής δεοντολογίας

[11]. Λόγω της απαίτησης της Μικτής Επιτροπής για τη Διαπίστευση Οργανισμών Υγείας - που μετονομάστηκε σε Μικτή Επιτροπή το 2007 - ότι τα διαπιστευμένα νοσοκομεία πρέπει να διαθέτουν μια μέθοδο για την αντιμετώπιση ηθικών ζητημάτων που προκύπτουν, η πλειονότητα των νοσοκομείων στις Ηνωμένες Πολιτείες προσφέρει συμβουλές κλινικής δεοντολογίας [12].

Επιπλέον, οι εξελίξεις στις επιστήμες της υγείας έχουν οδηγήσει σε νέες εφευρέσεις και δυνατότητες για την επιβίωση των ασθενών, όπως η αιμοκάθαρση, οι μονάδες εντατικής θεραπείας, η μεταμόσχευση οργάνων κ.ο.κ. Ως αποτέλεσμα της σπανιότητας, προέκυψαν σοβαρά ζητήματα σχετικά με τη δίκαιη κατανομή των πόρων υγειονομικής περίθαλψης, όπως η πρόσβαση σε μονάδες αιμοκάθαρσης και εντατικής θεραπείας νεφρών, πυροδοτώντας έντονες συζητήσεις. Η προέλευση και η θεσμοθέτηση της βιοηθικής ως επιστήμης μπορούν να αναχθούν στο δεύτερο μισό του εικοστού αιώνα στις Ηνωμένες Πολιτείες [1].

1.3.Βιοηθική και ιατρική δεοντολογία

Η ιατρική ηθική, της οποίας η έναρξη μπορεί να ανιχνευθεί στην εισαγωγή του όρκου του Ιπποκράτη, είναι η αρχαιότερη επιμέρους επιστήμη της βιοηθικής. Ο όρκος του Ιπποκράτη σηματοδοτεί την αρχή του δυτικού ηθικού συλλογισμού και της λήψης αποφάσεων στην ιατρική. Ο όρκος του Ιπποκράτη είναι μια συλλογή αρχαίων κειμένων σχετικά με τη σωστή συμπεριφορά των ιατρών και τη σχέση ιατρού-ασθενούς. Περιέχει επίσης ορισμένους δεσμευτικούς ηθικούς κανόνες υψίστης σημασίας, όπως τη γνωστή αρχή της μη κακόβουλης συμπεριφοράς ("primum non nocere") και την αρχή της ευεργεσίας ("salus aegroti suprema lex"). Επιπλέον, η εμπιστευτικότητα της σχέσης ιατρού-ασθενούς και η απαγόρευση της εκμετάλλευσης του ασθενούς είναι σημαντικοί κανόνες που παραμένουν σε ισχύ [13].

Άλλα, πιο αμφιλεγόμενα στοιχεία του όρκου του Ιπποκράτη, όπως η αυστηρή απαγόρευση της ευθανασίας και των αμβλώσεων, φαίνεται να είναι μάλλον συζητήσιμα, εγείροντας αιώνες μετά προβληματισμό και συχνά τις συγκρούσεις, μεταξύ υποστηρικτών και μη. Στη σύγχρονη βιοηθική, η ευθανασία θεωρείται γενικά ως αυτόνομη απόφαση του ασθενούς που πρέπει να γίνει σεβαστή, εάν συντρέχουν σοβαροί λόγοι υγείας. Σχετικά με την άμβλωση, η πλειονότητα των βιοηθικών πιστεύει ότι θα πρέπει να επιτρέπεται, τουλάχιστον υπό ορισμένες

προϋποθέσεις, αλλά αυτό το θέμα είναι πολύ αμφιλεγόμενο και προκαλεί πολυάριθμες συναισθηματικές αντιδράσεις [14]. Επιπλέον, η αντίληψη ότι «ο ιατρός γνωρίζει καλύτερα» και πρέπει να μπορεί να ενεργεί ενάντια στη θέληση του ασθενούς προς όφελος του ασθενούς (δηλαδή, το πατριαρχικό μοντέλο της σχέσης ιατρού-ασθενούς) έχει αρχαίες ρίζες.

Στην ιατρική δεοντολογία, ασχολείται κανείς με το γενικό ηθικό ερώτημα «ποιο είναι το σωστό να πραγματοποιείται δεδομένων των περιστάσεων;». Από αυτή την άποψη, η ιατρική δεοντολογία είναι παρόμοια με τη βασική ηθική, αλλά περιορίζεται στον τομέα της ιατρικής και εστιάζει στις ιδιαίτερες περιστάσεις του [15].

Αιώνες μετά τους πρώτους αντίστοιχους προβληματισμούς, παραμένουν άλυτα ορισμένα σημαντικά παραδοσιακά ζητήματα στην ιατρική δεοντολογία. Αυτά περιλαμβάνουν θέματα αρχής και τέλους ζωής (ιδιαίτερα άμβλωση, ευθανασία και περιοριστικές θεραπευτικές θεραπείες), τη σχέση ιατρού-ασθενούς και την ανθρώπινη έρευνα (συμπεριλαμβανομένης της ερευνητικής ηθικής και της ανθρώπινης γενετικής).

Πρόσφατα ιατρικά δεοντολογικά ζητήματα περιλαμβάνουν τη λήψη αποφάσεων για την αναπαραγωγή, τη μεταμόσχευση οργάνων, τη δίκαιη κατανομή των πόρων υγειονομικής περίθαλψης, την πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη, καθώς και κρίσιμα ζητήματα που σχετίζονται με τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και την (παγκόσμια) δημόσια υγεία. Στον εικοστό αιώνα, η ιατρική δεοντολογία ασχολήθηκε πρωτίστως με δύο ζητήματα: την έννοια της προσωπικότητας (όπως η συζήτηση του Singer) [16] και την αρχή της αυτονομίας (δηλαδή, την ατομική ενημερωμένη συναίνεση) [17]. Η άνοδος της αυτονομίας στη σχέση γιατρού-ασθενούς μπορεί να θεωρηθεί ως αντίδραση ενάντια στον πατερναλισμό στην υγειονομική περίθαλψη. Και τα δύο ζωτικής σημασίας θέματα κυριάρχησαν σε πολλές προηγούμενες συζητήσεις στην ιατρική δεοντολογία και μπορούν να θεωρηθούν ως βασικά ζητήματα που διαμόρφωσαν τις συζητήσεις στον ακαδημαϊκό χώρο, σε θεωρητικό επίπεδο, και είχαν σημαντικό αντίκτυπο στην πράξη.

Κεφάλαιο 2: Βιοηθική σε νεογνά και έμβρυα

2.1. Βιοηθικά ζητήματα που αφορούν τα νεογνά

Ο όρος νεογνά χρησιμοποιείται για την αναφορά σε βρέφη που βιώνουν τις πρώτες 28 ημέρες της ζωής τους. Η εντατική φροντίδα νεογνών εξυπηρετεί συχνά μία από τις τρεις ομάδες βρεφών: πρόωρα βρέφη με χαμηλό βάρος γέννησης, τελειόμηνα βρέφη που γεννήθηκαν με οξείες καταστάσεις και βρέφη που γεννήθηκαν με γενετικές ανωμαλίες.

Τα περισσότερα ηθικά ζητήματα που ανακύπτουν σχετικά με την ιατρική φροντίδα των νεογνών αφορούν τη λήψη αποφάσεων για λογαριασμό τους. Λαμβάνοντας υπόψη τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη πρόγνωση του ατόμου, οι αποφάσεις περιλαμβάνουν τη στάθμιση του εάν μια θεραπεία είναι ωφέλιμη ή μάταιη. Στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, η πιθανότητα επιβίωσης της ιατρικής παρέμβασης και η μελλοντική ποιότητα ζωής είναι κρίσιμοι παράγοντες.

Η περίπτωση Baby Doe είναι η πιο γνωστή περίπτωση λήψης αποφάσεων για νεογνά. Το νεογνό, γνωστό ως Baby Doe γεννήθηκε με σύνδρομο Down και τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο το 1982. Λαμβάνοντας υπόψη το συμφέρον του παιδιού και την κακή ποιότητα ζωής που σχετίζεται με το σύνδρομο Down, οι γονείς αποφάσισαν να μην συναινέσουν στη χειρουργική επέμβαση αποκατάστασης συριγγίου. Το βρέφος εν τέλει, απεβίωσε από την έλλειψη τροφής [18].

Όταν η πρόγνωση ενός νεογέννητου φαίνεται ευνοϊκή, οι γονείς και οι γιατροί συνήθως συμφωνούν να το θεραπεύσουν ανάλογα. Περιστασιακά, ωστόσο, οι γονείς δεν θέλουν να υποβληθεί σε θεραπεία το νεογέννητό τους και μερικές φορές απαιτείται από τους υπεύθυνους βιοηθικής του νοσοκομείου να ζητήσουν δικαστική απόφαση για να παρακάμψουν την απόφαση των γονέων και να ξεκινήσουν θεραπεία. Όταν η πρόγνωση ενός νεογνού είναι άγνωστη και δίνεται η επιλογή στους γονείς και τον γιατρό να συζητήσουν τη θεραπεία, το θέμα είναι ακόμη πιο αμφιλεγόμενο [19]. Η Βιοηθική ασχολείται με τις παραμέτρους και τις ευθύνες εκείνων που καλούνται να λάβουν αποφάσεις. Τέλος, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες η θεραπεία θεωρείται μάταιη, αλλά ο γιατρός ή οι γονείς επιμένουν να συνεχιστεί. Υπό αυτές τις συνθήκες, η θεραπεία θεωρείται εξαιρετικά επαχθής και πειραματική και η πιθανότητα επιβίωσης της θεραπείας

με οποιαδήποτε ποιότητα ζωής είναι χαμηλή. Σε μια αξιολόγηση βιοηθικής, λαμβάνονται υπόψη τα δικαιώματα του ασθενούς, τα δικαιώματα των γονέων και η ευθύνη του γιατρού.

Στη μονάδα εντατικής θεραπείας νεογνών, η τεχνολογία και οι ιατρικές παρεμβάσεις έχουν εξελιχθεί με σταθερό ρυθμό τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες, με ποικίλα αποτελέσματα. Η βιοηθική μπορεί να προσφέρει σημαντική βοήθεια αντιμετωπίζοντας ερωτήματα που σχετίζονται με τη ρύθμιση της χρήσης πειραματικών τεχνολογικών καινοτομιών και παρέχοντας καθοδήγηση σε αμφιλεγόμενες καταστάσεις [18].

2.2.Βιοηθικά ζητήματα που αφορούν τα έμβρυα και ο κανόνας των 14 ημερών

Η μαιευτική ηθική αναγνωρίζει το δικαίωμα των εγκύων γυναικών να αρνούνται τις μαιευτικές παρεμβάσεις. Ωστόσο, ο βαθμός στον οποίο η καταφατική αυτονομία μιας εγκύου γυναίκας (το δικαίωμα στην απαίτηση) θα πρέπει να είναι ελέγξιμη είναι λιγότερο σαφές, παρά το γεγονός ότι ο σεβασμός της αρνητικής αυτονομίας είναι σε μεγάλο βαθμό ορισμένος. Παρόλο που τα εμβρυϊκά ενδιαφέροντα μπορεί προσωρινά να προσεγγίζουν εκείνα ενός γεννημένου παιδιού, περιορίζονται πάντα από την *de facto* κατάσταση του πιθανού παιδιού, δηλαδή το παιδί δεν μπορεί να θεραπευτεί χωρίς τη θεραπεία της μητέρας. Αυτή η μεταχείριση θα παραβίαζε το δικαίωμα στη σωματική ακεραιότητα της εγκύου. Το δικαίωμα μιας εγκύου γυναίκας στην αρνητική αυτονομία δεν πρέπει να περιορίζεται από τα μελλοντικά συμφέροντα του παιδιού (το δικαίωμα να αρνηθεί οποιαδήποτε παρέμβαση που προορίζεται για το υποτιθέμενο όφελος του εμβρύου ή της ίδιας). Ωστόσο, τα συμφέροντα του πιθανού παιδιού μπορεί να επηρεάσουν την καταφατική αυτονομία και το δικαίωμα του γιατρού να αρνηθεί μια συγκεκριμένη παρέμβαση ή πορεία θεραπείας [19].

Τον Αύγουστο του 2016, δύο ξεχωριστές ερευνητικές ομάδες από το Ηνωμένο Βασίλειο (Cambridge και Λονδίνο) [20] και τις Ηνωμένες Πολιτείες (The Rockefeller University, Νέα Υόρκη) [21] δημοσίευσαν τα αποτελέσματα των πειραμάτων τους με ανθρώπινα έμβρυα *in vitro* στο *Nature* και *Nature Cell Biology*, αντίστοιχα. Μετά τη γονιμοποίηση, τα έμβρυα διατηρήθηκαν *in vitro*

για πρώτη φορά για 12 έως 13 ημέρες. Πριν από αυτό, οι επιστήμονες μπορούσαν να διατηρήσουν τα έμβρυα *in vitro* μόνο για περίπου επτά ημέρες.

Πολλά μέλη της επιστημονικής και βιοηθικής κοινότητας αντέδρασαν ευνοϊκά σε αυτές τις εξελίξεις λόγω της καινοτομίας των αποτελεσμάτων και των πιθανών οφελών που θα μπορούσαν να αποφέρουν [22,23]. Η έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα επιτρέπει να αποκτηθεί μια βαθύτερη κατανόηση των πρώιμων σταδίων ανάπτυξης του εμβρύου και θεωρείται απαραίτητη για να διαφωτιστούν τα αίτια των πρώιμων αποβολών, των προβλημάτων υπογονιμότητας και των γενετικών ανωμαλιών. Επιπλέον, η έρευνα σε έμβρυα συνέβαλε καθοριστικά στην ανάπτυξη ανθρώπινων εμβρυϊκών βλαστοκυττάρων, τα οποία έχουν αποδειχθεί κλινικά χρήσιμα στη θεραπεία ορισμένων εκφυλιστικών ασθενειών [24]. Η διατήρηση των εμβρύων *in vitro* για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα θα μπορούσε να διευκολύνει τη βαθύτερη κατανόηση των αιτιών των ελαττωμάτων του εμβρύου και των πρώιμων αποβολών και θα μπορούσε να αποδειχθεί κλινικά επωφελής για τις γυναίκες που έχουν υποστεί πολλαπλές απώλειες πρώιμης εγκυμοσύνης. Λόγω των τρεχόντων και των πιθανών μελλοντικών οφελών της έρευνας σε έμβρυα, οι θετικές αντιδράσεις σε αυτά τα πειράματα συνοδεύτηκαν από εκκλήσεις για αναθεώρηση και επέκταση του λεγόμενου κανόνα των 14 ημερών. Αυτός ο κανόνας επιτρέπει την έρευνα που περιλαμβάνει ανθρώπινα έμβρυα μέχρι τη δέκατη τέταρτη ημέρα μετά τη γονιμοποίηση, ένα όριο που επιβάλλεται από το νόμο σε περισσότερα από δώδεκα έθνη [25].

Η δημοσίευση των δύο προαναφερθέντων άρθρων στο *Nature* και *Nature Cell Biology* αναζωπύρωσε τη συζήτηση σχετικά με την έρευνα σε έμβρυα και το όριο των 14 ημερών για την *in vitro* έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα. Από τη δεκαετία του 1980 στο Ηνωμένο Βασίλειο, εφαρμόστηκε το όριο των 14 ημερών. Ο ορισμός του συγκεκριμένου χρονικού ορίου σχετίζεται στενά με μια κυριολεκτική βρετανική γέννηση. Το 1978, η Louise Brown, το πρώτο μωρό σε δοκιμαστικό σωλήνα (δηλαδή, ένα μωρό που συνελήφθη μέσω εξωσωματικής γονιμοποίησης), γεννήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο. Όπως σημειώνει ο ιστορικός Duncan Wilson [26], μετά την αρχική ευφορία γύρω από τη γέννηση της Louise Brown, η στάση του κοινού απέναντι στην εξωσωματική γονιμοποίηση μετατοπίστηκε από μια αρχικά ευνοϊκή στάση σε μια πιο κριτική στάση [25].

Εκείνη την εποχή, η έρευνα σε έμβρυα ήταν το πιο αμφιλεγόμενο ζήτημα στην ηθική της εξωσωματικής γονιμοποίησης [25]. Στη δημόσια συζήτηση

κυριάρχησαν δύο αντίθετες θέσεις: από τη μία πλευρά, εκείνοι που ήταν κατηγορηματικά αντίθετοι με την έρευνα σε έμβρυα. Από την άλλη πλευρά, υπήρχαν εκείνοι που υποστήριζαν την έρευνα σε έμβρυα μέχρι να γίνει τεχνικά εφικτή. Η πρώτη ομάδα υποστήριξε ότι η ζωή αρχίζει τη στιγμή της γονιμοποίησης (δηλαδή, όταν τα σπερματοζωάρια γονιμοποιούν τα ωοκύτταρα) και ως εκ τούτου πρέπει να προστατεύονται. Είναι ενδιαφέρον ότι δεν υποστήριζαν όλοι οι αντίπαλοι, της έρευνας σε έμβρυα, ότι πιστεύουν πως τα έμβρυα είναι άτομα, από θρησκευτική, νομική ή βιολογική άποψη. Ωστόσο, υποστήριζαν τη δυνατότητα των εμβρύων να εξελιχθούν σε πλήρως σχηματισμένους ανθρώπους και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ανθρώπινη ζωή, ανεξάρτητα από το στάδιο ανάπτυξής της, θα πρέπει να προστατεύεται πλήρως και τα έμβρυα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για έρευνα [26]. Η αντίθετη άποψη, που διατηρούσαν εκείνοι που ήταν υπέρ της νομιμοποίησης της έρευνας σε έμβρυα, υποστηρίχθηκε από εκείνους που ανέφεραν τα πιθανά οφέλη μιας τέτοιας έρευνας. Αυτή η ομάδα αναφέρθηκε επίσης στη δυνατότητα των εμβρύων να γίνουν πλήρως αναπτυγμένα άτομα, αλλά κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα πιθανά άτομα (δηλαδή τα έμβρυα) ήταν διαφορετικά από τα πραγματικά άτομα και ότι αυτός ήταν ένας επαρκής λόγος για να επιτραπεί μία τέτοια έρευνα [27]. Σύμφωνα με τους υποστηρικτές, τα πιθανά οφέλη της έρευνας σε έμβρυα, όπως η καλύτερη κατανόηση της πρώιμης ανθρώπινης ανάπτυξης, οι βελτιωμένες διαδικασίες εξωσωματικής γονιμοποίησης και η θεραπεία της υπογονιμότητας και των απωλειών εγκυμοσύνης, αντισταθμίζουν το όποιο ηθικό κόστος [25].

Σε αντίθεση με το παρελθόν, όταν η έρευνα πέραν των 14 ημερών ήταν επιστημονικά αδύνατη, σήμερα, είναι τεχνικά εφικτή. Όταν καθορίστηκε το όριο των 14 ημερών, οι επιστήμονες δεν μπορούσαν να διατηρήσουν τα έμβρυα ζωντανά *in vitro* για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τα πειράματα που περιγράφονται στα δύο πιο πρόσφατα άρθρα αποδεικνύουν ότι οι επιστήμονες μπορούν τώρα να κρατήσουν τα έμβρυα ζωντανά για τουλάχιστον 12 έως 13 ημέρες και πιθανώς και περισσότερο. Επιπλέον, η εξωσωματική γονιμοποίηση ως τεχνική υποβοηθούμενης αναπαραγωγής έχει προχωρήσει σημαντικά, με πολλές από τις τεχνικές προόδους της να αποδίδονται στην έρευνα σε έμβρυα. Υπό αυτή την έννοια, ενώ η συζήτηση της δεκαετίας του 1980 επικεντρώθηκε στο ερώτημα εάν θα πρέπει να επιτρέπεται η έρευνα σε έμβρυα, η τρέχουσα

συζήτηση λαμβάνει χώρα στο πλαίσιο των τεχνολογικών προόδων που καθιστούν δυνατή την έρευνα σε έμβρυα. Επιπλέον, ενώ στο παρελθόν ήταν αδύνατο να διατηρηθεί η βιωσιμότητα των εμβρύων που χρησιμοποιήθηκαν για έρευνα, υπάρχουν πλέον τεχνικές λύσεις που επιτρέπουν στους επιστήμονες να αποκτήσουν εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα για έρευνα χωρίς να καταστρέψουν το έμβρυο (π.χ. βιοψία εμβρύου). Στο παρελθόν, η έρευνα διεξήχθη αποκλειστικά σε πρώιμα ανθρώπινα έμβρυα. Ωστόσο, σήμερα και ενδεχομένως στο μέλλον, θα μπορούσε να διεξαχθεί έρευνα σε έμβρυα σε τεχνητές οντότητες που μοιάζουν με έμβρυα αρκετά ώστε να είναι κατάλληλες για τέτοια έρευνα. Αυτές οι οντότητες θα δημιουργηθούν με μια ποικιλία μεθόδων, συμπεριλαμβανομένης της τροποποιημένης πυρηνικής μεταφοράς (ANT) και της παρθενογένεσης των ωαρίων [28,25].

Δεδομένου ότι υπάρχει ο παγκόσμιος κανόνας των 14 ημερών (έκθεση Warnock), ο οποίος δηλώνει ότι η έρευνα σε έμβρυα επιτρέπεται μέχρι την 14η αναπτυξιακή ημέρα εάν το έμβρυο δεν έχει αναπτύξει ούτε καρδιακή λειτουργία ούτε κάποιο επίπεδο αίσθησης/συνείδησης, δεν υφίστανται διλήμματα που προκύπτουν κατά τη διεξαγωγή έρευνας σε έμβρυα. Η έρευνα σε έμβρυα είναι επιτρεπτή και δεν παρουσιάζει ηθικές προκλήσεις. Είναι, μάλιστα, σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι τα έμβρυα που είναι επί του παρόντος κατεψυγμένα συλλέχθηκαν είτε την τρίτη είτε την πέμπτη ημέρα της ανάπτυξής τους. Ο κύριος λόγος για τη σχετικά καθυστερημένη θέση της Ελλάδας στην έρευνα σε έμβρυα είναι η έλλειψη ερευνητικών πρωτοκόλλων, ενώ η χώρα υποφέρει επίσης από έλλειψη πόρων και υποδομών. Η έρευνα για τα έμβρυα στα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους δεν θα βοηθήσει μόνο το ταχέως αναπτυσσόμενο πεδίο της εμβρυολογίας να αποκτήσει καλύτερη κατανόηση των πρωταρχικών παραγόντων που συμβάλλουν στη στειρότητα, αλλά και των πρωταρχικών παραγόντων που συμβάλλουν σε ασθένειες που εκδηλώνονται στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου. Δεδομένου ότι ορισμένα ζευγάρια πιστεύουν ότι η γονιμοποίηση είναι η στιγμή που ξεκινά η ζωή, είναι λογικό ότι η έρευνα για τα έμβρυα, ακόμη και στα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους, θα ήταν αμφιλεγόμενη. Αυτή είναι μια άποψη που είναι απολύτως σεβαστή, αλλά εξακολουθεί να υφίσταται το γεγονός ότι αυτά τα ζευγάρια βρίσκονται στη δύσκολη θέση να αποφασίσουν αν θα καταστρέψουν τα έμβρυά τους ή θα τα δωρίσουν σε άλλα ζευγάρια. Η πρώτη άποψη έρχεται σε αντίθεση με τις πεποιθήσεις των ζευγαριών

που πιστεύουν ότι η γονιμοποίηση είναι η αρχή της ζωής, ενώ η δεύτερη άποψη εγείρει ερωτήματα σχετικά με την πιθανότητα αιμομιξίας εάν οι (ανώνυμοι) αποδέκτες έχουν έστω και ελάχιστη σχέση με τους δωρητές. Φυσικά, θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη το γεγονός ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό των εμβρύων που είναι κατεψυγμένα καταλήγει σε εγκυμοσύνη και ένα ακόμη μικρότερο ποσοστό αυτών των κυήσεων οδηγεί στον τοκετό ενός παιδιού [45].

Το ζήτημα της αποθήκευσης ή όχι των εμβρύων έχει συζητηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Υπάρχουν πιθανές λύσεις στο πρόβλημα, οι οποίες περιλαμβάνουν τη διέγερση εμβρύων με λιγότερο δυναμικό τρόπο και τη δωρεά εμβρύων για χρήση στην έρευνα. Η τελευταία άποψη δεν εγείρει καμία ηθική ανησυχία, εφόσον τηρείται ο κανόνας των 14 ημερών, και ταυτόχρονα, συμβάλλει στην πρόοδο της επιστήμης της εμβρυολογίας, η οποία έχει ήδη λύσει και θα συνεχίσει να απαντά σε επιστημονικά ερωτήματα που αφορούν υπογονιμότητα και σοβαρές ασθένειες [29].

Η Συμβουλευτική Επιτροπή Δεοντολογίας του Υπουργείου Υγείας, Παιδείας και Πρόνοιας των Ηνωμένων Πολιτειών ήταν αυτή που πρότεινε αρχικά τον καθορισμό ορίου 14 ημερών το 1979. Εγκρίθηκε το 1984 από την επιτροπή Warnock στο Ηνωμένο Βασίλειο και το 1994 εγκρίθηκε από την Ερευνητική Ομάδα Ανθρώπινου Εμβρύου των Εθνικών Ινστιτούτων Υγείας στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Αυτό το όριο περιλαμβάνεται στους νόμους που διέπουν την έρευνα για την υποβοηθούμενη αναπαραγωγή και τα έμβρυα σε τουλάχιστον δώδεκα διαφορετικές χώρες. Επιπλέον, ο κανόνας έχει ενσωματωθεί σε μια πληθώρα εκθέσεων που έχουν συνθέσει οι κυβερνήσεις, καθώς και σε επιστημονικές κατευθυντήριες γραμμές για την έρευνα σε έμβρυα και την υποβοηθούμενη αναπαραγωγή. Μεταξύ αυτών είναι οι Ηθικές Κατευθυντήριες Αρχές για την Έρευνα Ανθρώπινων Εμβρυϊκών Βλαστοκυττάρων που θεσπίστηκαν στην Κίνα το 2003 [30] και οι Κατευθυντήριες Γραμμές για την Έρευνα και τη Θεραπεία Βλαστοκυττάρων που θεσπίστηκαν στην Ινδία το 2007 [31].

Ορισμένες ερμηνείες του κανόνα ισχύουν για τα έμβρυα που δημιουργούνται μέσω οποιασδήποτε διαδικασίας, ενώ άλλες περιορίζουν το πεδίο εφαρμογής τους μόνο στα προϊόντα γονιμοποίησης. Άλλοι αναφέρουν μόνο τις 14 διαδοχικές ημέρες ανάπτυξης, ενώ άλλοι κάνουν ρητή αναφορά στη γαστρίωση, η οποία είναι η διαδικασία κατά την οποία εμφανίζονται τρία διαφορετικά κυτταρικά

στρώματα ή ο σχηματισμός της πρωτόγονης ράβδου. Το τυπικό στάδιο ανάπτυξης που τυπικά αντιπροσωπεύει η 14η ημέρα, και όχι ο διαδοχικός αριθμός ημερών, φαίνεται να είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας στην πλειονότητα των περιπτώσεων.

Η εμφάνιση της πρωτόγονης ράβδου σε ένα έμβρυο είναι ένα σημαντικό αναπτυξιακό ορόσημο επειδή σηματοδοτεί το πρώτο σημείο στο οποίο είναι εγγυημένη η βιολογική εξατομίκευση του εμβρύου. Τα έμβρυα έχουν τη δυνατότητα είτε να χωριστούν στα δύο είτε να ενωθούν πριν από αυτό το σημείο. Επομένως, υπάρχουν εκείνοι που πιστεύουν ότι σε αυτό το σημείο δημιουργείται ένα άτομο που είναι ηθικά σημαντικό.

Ωστόσο, υπάρχουν διάφορες απόψεις σχετικά με το στάδιο ανάπτυξης στο οποίο ένα ανθρώπινο έμβρυο αποκτά ένα επίπεδο ηθικής κατάστασης που καθιστά ακατάλληλη τη διεξαγωγή έρευνας για το έμβρυο. Άλλοι επιστήμονες υποστηρίζουν ότι η αποκοπή συμβαίνει πολύ αργότερα, όταν το έμβρυο εξελίσσεται σε έμβρυο που μπορεί να βιώσει πόνο, να παρουσιάσει εγκεφαλική δραστηριότητα ή να επιβιώσει έξω από τη μήτρα. Μια σχολή σκέψης υποστηρίζει ότι η αποκοπή συμβαίνει στο σημείο της γονιμοποίησης, ενώ μια άλλη υποστηρίζει ότι συμβαίνει πολύ αργότερα [32].

Πολλοί άνθρωποι προσπαθούν να εκλογικεύσουν τη συγκεκριμένη επιλογή ορίου ή να επιτεθούν στη φιλοσοφική συνοχή του ορίου ως ηθικό δόγμα που βασίζεται σε βιολογικά δεδομένα. Η τάση αυτή δίνει μια εσφαλμένη εντύπωση του περιορισμού. Δεν ήταν ποτέ η πρόθεση του κανόνα των 14 ημερών να χρησιμεύσει ως ένα ξεκάθαρο όριο που υποδηλώνει την αρχή της ηθικής κατάστασης στα ανθρώπινα έμβρυα. Αντίθετα, είναι ένα όργανο δημόσιας πολιτικής που έχει σχεδιαστεί για να χαράξει ένα χώρο για επιστημονική έρευνα, ενώ ταυτόχρονα δείχνει σεβασμό για την ποικιλία των προοπτικών για την έρευνα που αφορά ανθρώπινα έμβρυα [32].

Στην πραγματικότητα, ο κανόνας των 14 ημερών ήταν ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό εργαλείο για την εφαρμογή της δημόσιας πολιτικής. Παρείχε ένα διακριτό και νομικά εκτελεστό σημείο στάσης για την έρευνα, λόγω του γεγονότος ότι η πρωτόγονη ράβδωση μπορεί να φανεί και είναι δυνατό να μετρηθεί ο αριθμός των ημερών που ένα έμβρυο έχει αναπτυχθεί. Σε μια κοινωνία που εκτιμά την ποικιλομορφία, καμία από τις δύο επιλογές, σε κανένα άκρο του φάσματος (πλήρης απαγόρευση της έρευνας σε έμβρυα ή η επιβολή μηδενικών

περιορισμών στη χρήση των εμβρύων στην έρευνα), δε θα είχε ως αποτέλεσμα μια υγιή δημόσια πολιτική [32].

Οι πρόσφατες εξελίξεις στην επιστήμη οδήγησαν σε επανεξέταση άλλων ερευνητικών πολιτικών που ίσχυαν εδώ και πολύ καιρό. Για παράδειγμα, ήταν δύσκολο να διατηρηθεί μια προηγούμενη συναίνεση μεταξύ των χρηματοδοτών, των ρυθμιστών και των ερευνητών ότι η γενετική μηχανική των ανθρώπινων κυττάρων είναι αποδεκτή, εφόσον αυτά τα κύτταρα δεν είναι σπέρμα, ωάρια ή έμβρυα. Η κλινική χρήση των θεραπειών αντικατάστασης μιτοχονδρίων, που μπορεί να οδηγήσει σε κληρονομικές αλλαγές για τις μελλοντικές γενιές, κατέστη επιτρεπτή από την κυβέρνηση του Ηνωμένου Βασιλείου πριν από ένα χρόνο και μια επιτροπή του Ινστιτούτου Ιατρικής στις Ηνωμένες Πολιτείες έκρινε τις θεραπείες «δεοντολογικά επιτρεπτές» νωρίτερα το ίδιο έτος.

Είναι πιθανό μερικοί άνθρωποι να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής επαναπροσδιορίζουν τα όρια με πρόσφορο τρόπο κάθε φορά που αυτά τα όρια γίνονται άβολα για την επιστημονική έρευνα. Εάν απαγορεύσεις όπως ο κανόνας των 14 ημερών θεωρούνται αναμφισβήτητα ηθικά γεγονότα, τότε ο κνισμός αυτού του είδους δεν είναι κατάλληλος. Ωστόσο, όταν γίνεται κατανοητό ότι είναι εργαλεία σχεδιασμένα για να επιτύχουν μια ισορροπία μεταξύ της διευκόλυνσης της έρευνας και της διατήρησης της δημόσιας εμπιστοσύνης, γίνεται σαφές ότι τα όρια μπορούν νόμιμα να βαθμονομηθούν εκ νέου καθώς αλλάζουν οι συνθήκες και οι συμπεριφορές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι σχεδιάστηκαν για να επιτύχουν μια ισορροπία μεταξύ της διευκόλυνσης της έρευνας και της διατήρησης της εμπιστοσύνης του κοινού [33].

Οποιαδήποτε απόφαση για αναθεώρηση του κανόνα των 14 ημερών πρέπει, ωστόσο, να βασίζεται στο πόσο καλά οι προτεινόμενες αλλαγές μπορούν να υποστηρίξουν τους δύο πρωταρχικούς στόχους του κανόνα, που είναι η υποστήριξη της έρευνας και η κάλυψη ποικίλων ηθικών ανησυχιών.

Λόγω της σύγκλισης των συζητήσεων που διεξήχθησαν από πολυάριθμες εθνικές επιτροπές κατά τη διάρκεια αρκετών δεκαετιών, ο κανόνας έγινε τελικά ένα καθιερωμένο συστατικό της επίβλεψης της εμβρυϊκής έρευνας. Πραγματοποιήθηκαν δεκάδες δημόσια φόρουμ, εκτός από τις εκατοντάδες ιατρικές και επιστημονικές ενώσεις που παρείχαν τις συστάσεις τους. Οποιοσδήποτε τροποποιήσεις σε αυτόν τον κανόνα που επισημοποιούνται θα

πρέπει να περνούν από μια διαδικασία οικοδόμησης συναίνεσης παρόμοια με αυτή που περιγράφεται παραπάνω, στην οποία θα πρέπει να συμμετέχουν ασθενείς, υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και ενδιαφερόμενοι πολίτες.

Δεδομένης της διεθνούς εμβέλειας αυτής της μελέτης, το ιδανικό μέρος για να ξεκινήσει η συζήτηση είναι σε διεθνές επίπεδο. Ωστόσο, για να ληφθούν υπόψη οι περιφερειακές πολιτιστικές και θρησκευτικές διαφορές με τον κατάλληλο τρόπο, θα χρειαστούν επίσης συζητήσεις σε εθνικό επίπεδο. Μια αλλαγή στον κανόνα των 14 ημερών θα απαιτούσε νομοθετική δράση σε πολλές χώρες, γεγονός που προσθέτει ένα επιπλέον επίπεδο πολυπλοκότητας στην κατάσταση. Ωστόσο, η διεθνής συζήτηση θα μπορούσε να καταστήσει ευκολότερη για τις τοπικές αρχές τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την αναθεώρηση των νόμων ή τη διεξαγωγή έρευνας [34].

Υπήρξαν και άλλες περιπτώσεις διεθνούς λόγου παρόμοιες με αυτήν. Ως απάντηση στην ανάπτυξη ισχυρών τεχνολογιών γονιδιακής επεξεργασίας όπως το CRISPR–Cas9, η Εθνική Ακαδημία Επιστημών των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, η Εθνική Ακαδημία Ιατρικής των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, η Βασιλική Εταιρεία του Ηνωμένου Βασιλείου και η Κινεζική Ακαδημία Επιστημών φιλοξένησε από κοινού μια διεθνή σύνοδο κορυφής τον Δεκέμβριο του προηγούμενου έτους για να συζητήσει επιστημονικά και ηθικά τα ζητήματα διακυβέρνησης που τέθηκαν από την έρευνα. Μια ανασκόπηση και έκθεση επιστήμης και πολιτικής για την επεξεργασία των ανθρώπινων γονιδίων συντάσσεται επί του παρόντος ως μέρος της δεύτερης συνιστώσας αυτής της πρωτοβουλίας, η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη.

Ο ρόλος που διαδραματίζουν οι επιστήμονες σε αυτή τη διαδικασία είναι εξαιρετικά σημαντικός. Το 1985, όταν η νομιμότητα της έρευνας σε ανθρώπινα έμβρυα στο Ηνωμένο Βασίλειο απειλήθηκε από ένα κοινοβουλευτικό νομοσχέδιο, οι συντάκτες του Nature απηύθυναν έκκληση στους εμβρυολόγους να υποβάλουν εξηγήσεις για την έρευνά τους και τη σημασία της — να εκπαιδεύσουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και το κοινό πριν από αδικαιολόγητους περιορισμούς στην έρευνα [35].

Οι ερευνητές που εργάζονται στον τομέα της ανθρώπινης αναπτυξιακής βιολογίας θα πρέπει να έχουν παρόμοιο διάλογο με το ευρύ κοινό σχετικά με το έργο που κάνουν και το γιατί είναι σημαντικό. Θα πρέπει επίσης να σκεφτούν να σχεδιάσουν τα πειράματά τους με τρόπο που, εκτός από την προώθηση της

επιστημονικής γνώσης, να αντιμετωπίζει και τις ηθικές ανησυχίες του ευρύτερου κοινού.

Στο εγγύς μέλλον, οι ερευνητές θα πρέπει να δημιουργήσουν στενές σχέσεις εργασίας με τις επιτροπές έρευνας-επίβλεψης στις αντίστοιχες κοινότητές τους για να διασφαλίσουν ότι δεν διατρέχουν τον κίνδυνο παραβίασης οποιουδήποτε από τους σχετικούς νόμους ή κατευθυντήριες γραμμές [35].

Οποιοδήποτε επιχείρημα υπέρ της παράτασης του τρέχοντος ορίου των 14 ημερών για την έρευνα εμβρύων ή δομών που μοιάζουν με έμβρυα θα πρέπει να καθιστά εξαιρετικά σαφή τα πιθανά ιατρικά οφέλη της έρευνας. Η έρευνα σε έμβρυα μετά την εμφύτευση δεν είναι πιθανό να παρέχει μια άμεση οδό για μια θεραπεία για τη νόσο, σε αντίθεση με τη θεραπεία μιτοχονδριακής υποκατάστασης, η οποία είναι μια άλλη πρόσφατη πρόοδος στην εμβρυολογία που πυροδότησε εκτεταμένη συζήτηση και τελικά οδήγησε σε αλλαγές στη νομοθεσία. Οι πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία είναι, από την άλλη πλευρά, αρκετά σημαντικές. Είναι πιθανό μια τέτοια έρευνα να συμβάλει στα εξής: αύξηση της κατανόησης της λειτουργίας των γονιδίων κατά την εμβρυογένεση, ένα επιστημονικό θεμέλιο για την πρόληψη της πρώιμης αποβολής, των γενετικών ανωμαλιών και της τερατογένεσης, κατανόηση του πώς ο εκτεταμένος επιγενετικός προγραμματισμός που λαμβάνει χώρα σε αυτό το στάδιο ανάπτυξης μπορεί να επηρεάσει την εξέλιξη της νόσου στη μετέπειτα ζωή και να βελτιώσει στην πιστότητα με την οποία η πολυδύναμη διαφοροποίηση βλαστοκυττάρων μιμείται την εμβρυογένεση, με έμφαση στην ανάπτυξη δομών που μοιάζουν με εμβρυϊκές [36].

Είναι λιγότερο βέβαιο εάν η αύξηση του τρέχοντος ορίου των 14 ημερών που μπορούν να καλλιεργηθούν ανθρώπινα έμβρυα σε εργαστήριο θα ήταν ο καλύτερος τρόπος για να συνειδητοποιηθούν τα πιθανά ιατρικά οφέλη μιας τέτοιας έρευνας, παρά το γεγονός ότι τα οφέλη θα μπορούσαν να είναι σημαντικά. Δεν είναι γνωστό εάν τα ανθρώπινα έμβρυα μπορούν να συνεχίσουν να αναπτύσσονται κανονικά *in vitro* πέρα από το στάδιο της πρωτόγονης ράβδου ή αν μπορεί ακόμη και να επιτευχθεί η επιβίωση του εμβρύου σε αυτό το στάδιο. Σε αντίθεση με τα πρόσφατα ευρήματα που ελήφθησαν με καλλιέργειες βλαστοκυττάρων, η προεμφυτευτική καλλιέργεια εμβρύου σε ποντίκια δεν έχει δημιουργήσει, τουλάχιστον όχι ακόμη, δομές που μοιάζουν με έμβρυα μετά την εμφύτευση.

Στις μελέτες που έχουν διεξαχθεί μέχρι αυτό το σημείο, οι καλλιέργειες ανθρώπινων εμβρύων έχουν δείξει εκφυλιστικές αλλαγές καθώς πλησιάζουν το όριο των 14 ημερών χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται επί του παρόντος. Είναι δυνατή η καλλιέργεια εμβρύων μετά την εμφύτευση από ποντίκια *in vitro* σε ένα στάδιο ισοδύναμο με την εμβρυϊκή ημέρα 10,5, που αντιστοιχεί σε περίπου τέσσερις εβδομάδες ανάπτυξης στον άνθρωπο. Ωστόσο, είναι ανήθικο να συλλέγονται έμβρυα μετά την εμφύτευση από ανθρώπους ασθενείς. Το ερώτημα που ανακύπτει στη συνέχεια είναι εάν είναι πρακτικό ή όχι να επιχειρήσουμε να επεκτείνουμε την ανάπτυξη ανθρώπινων εμβρύων υψηλής ποιότητας *in vitro* σε αυτό το στάδιο. Ακόμα κι αν ήταν, ωστόσο, η εξαιρετικά περιορισμένη προσφορά τέτοιων εμβρύων σημαίνει ότι οποιαδήποτε γραμμή έρευνας που απαιτεί μεγάλο αριθμό κυττάρων θα ήταν εξαιρετικά δύσκολο να πραγματοποιηθεί και να αναπαραχθεί σε πολλά εργαστήρια [37].

Ο βαθμός στον οποίο η καλλιέργεια ανθρώπινης ανάπτυξης εμβρύου μετά την εμφύτευση αντιγράφει την εμβρυογένεση *in vivo* είναι ένα θέμα που θα δημιουργούσε πρόσθετα ερωτήματα. Είναι γνωστό ότι η ανθρώπινη καλλιέργεια εξωσωματικής γονιμοποίησης μπορεί να υποστηρίξει τακτικά την ανάπτυξη εμβρύων που είναι ικανά να αναπτυχθούν μέχρι το τέλος, ένα χαρακτηριστικό που από μόνο του παρέχει ουσιαστική επικύρωση του πειραματικού συστήματος. Αυτό αφορά τα προεμφυτευτικά στάδια της ανθρώπινης εγκυμοσύνης. Επειδή δεν θα υπάρχουν τέτοιες εγγυήσεις για την καλλιέργεια εμβρύου μετά την εμφύτευση, θα απαιτηθούν εναλλακτικές μέθοδοι, όπως η ανάλυση του μεταγραφώματος ή του επιγονιδιώματος, για να προσδιοριστεί εάν τα καλλιεργημένα κύτταρα παρουσιάζουν πράγματι παρόμοιο φαινότυπο με τα κύτταρα που βρίσκονται σε έμβρυα [38].

Μια εναλλακτική λύση στην έρευνα που διεξάγεται σε γνήσια ανθρώπινα έμβρυα είναι οι δομές που μοιάζουν με ανθρώπινα έμβρυα. Η έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα επιτρέπεται σε σχεδόν κάθε κράτος μόνο εάν μπορεί να αποδειχθεί ότι οι στόχοι της μελέτης δεν μπορούν να επιτευχθούν με κανένα άλλο μέσο. Οι πρόσφατες εξελίξεις στη δημιουργία εμβρυοειδών κατασκευών που προέρχονται από ανθρώπινα πολυδύναμα βλαστοκύτταρα θα μπορούσαν να προσφέρουν μια εναλλακτική λύση στη χρήση εμβρύων, καθώς και έναν πιθανό τρόπο αποφυγής της χρήσης ανθρώπινων εμβρύων που παράγονται μέσω εξωσωματικής γονιμοποίησης (IVF). Έχει ήδη διαπιστωθεί ότι οι τριδιάστατες καλλιέργειες

κυττάρων που προέρχονται από ανθρώπινα πολυδύναμα βλαστοκύτταρα είναι ικανές για εκτεταμένη οργανοτυπική μορφογένεση. Αυτές οι καλλιέργειες μπορούν να σχηματίσουν δομές που είναι ανάλογες με το αναπτυσσόμενο μάτι ή νεφρό, καθώς και άλλους ιστούς. Αυτές οι μελέτες βρίσκονται σε προκαταρκτικά στάδια, παρόμοια με τα πρώιμα στάδια της έρευνας για τα εμβρυϊκά βλαστοκύτταρα, όταν οι επιστήμονες παρήγαγαν εξειδικευμένα κύτταρα βασισμένοι στην αυθόρμητη και ανεξέλεγκτη διαφοροποίηση των κυττάρων σε προσκολλημένες καλλιέργειες ή εμβρυϊκά σώματα [37]. Έκτοτε, τα πρωτόκολλα κατευθυνόμενης διαφοροποίησης, τα οποία βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε εμβρυολογικές αρχές και μιμούνται φυσιολογικές αναπτυξιακές οδούς, επέτρεψαν την παραγωγή μεγάλης κλίμακας ποικίλων τύπων κυττάρων για έρευνα και θεραπεία, κυρίως σε δισδιάστατες πλατφόρμες καλλιέργειας. Αυτά τα πρωτόκολλα ήταν σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνα για την επιτυχία αυτού του εγχειρήματος. Δεν είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς ότι αυτή η κατευθυνόμενη διαφοροποίηση θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε τρισδιάστατες καλλιέργειες με μηχανική, μικρορευστικούς θαλάμους και έξυπνες επιφάνειες για απόδοση χωρικά και χρονικά ελεγχόμενης παροχής αυξητικών παραγόντων και εξωκυτταρικών μητρών. Ανακατασκευάζοντας έτσι το εμβρυϊκό περιβάλλον για την προώθηση κλειδιών με μορφογενετικές διεργασίες [38]. Σήμερα, το προφίλ μεταγραφής ενός κυττάρου καθιστά δυνατή την επικύρωση ενός μοντέλου καλλιέργειας συγκρίνοντας *in vitro* καλλιέργειες βλαστοκυττάρων με ανθρώπινα προεμφυτευτικά έμβρυα, στάδια μετά την εμφύτευση εμβρύων μη ανθρώπινων πρωτευόντων και ανθρώπινους εμβρυϊκούς ιστούς σε μεταγενέστερα στάδια ανάπτυξης (μετά από 4-5 εβδομάδες). Η επέκταση της ικανότητάς μας να καλλιεργούμε βλαστοκύτταρα επέτρεψε τη δυνατότητα διεξαγωγής πειραμάτων σε τεράστια κλίμακα. Η επεξεργασία με το CRISPR-Cas9 καθιστά πλέον δυνατή τη γρήγορη και εύκολη εισαγωγή συγκεκριμένων γενετικών και επιγενετικών τροποποιήσεων σε ένα γενετικό υπόβαθρο που δεν έχει αλλοιωθεί [39]. Η ικανότητά χρήσης βλαστοκυττάρων ως ερευνητικά εργαλεία για τη μελέτη της ανάπτυξης έχει υποστεί ριζική αλλαγή ως άμεσο αποτέλεσμα των πολλών τεχνολογικών προόδων που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια.

Είναι πιθανό ότι ο σχηματισμός ανθρώπινων δομών που μοιάζουν με έμβρυα *in vitro* από βλαστοκύτταρα θα μπορούσε, από μόνος του, να προκαλέσει σημαντικές ηθικές ανησυχίες. Λόγω του τρόπου με τον οποίο ορίζονται τα

έμβρυα στη νομοθεσία, δεν είναι σαφές σε πολλές διαφορετικές δικαιοδοσίες εάν αυτά τα εργαστηριακά κατασκευάσματα θα συλλαμβάνονταν ή όχι από την ισχύουσα νομοθεσία. Αυτό οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο ορίζονται τα έμβρυα στο νόμο. Στην πραγματικότητα, όταν πρόκειται για πιθανή έρευνα in vitro στο μέλλον, ο ορισμός του εμβρύου, σε αντίθεση με το χρονικό όριο πολλαπλασιασμού του, μπορεί κάλλιστα να είναι το πιο σημαντικό ρυθμιστικό ερώτημα [40]. Τα πειραματικά παραγόμενα κατασκευάσματα που στοχεύουν να αντιγράψουν μόνο ένα συγκεκριμένο στάδιο ανάπτυξης ή μια συγκεκριμένη ανατομική δομή είναι πιθανό να εξαιρεθούν από έναν τέτοιο ορισμό εάν θεωρήσουμε ότι ένα έμβρυο θηλαστικού είναι μια οντότητα που είναι ικανή για συνεχή και ολοκληρωμένη ανάπτυξη που οδηγεί σε ζωντανή γέννηση. Είναι πιθανό ότι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης τέτοιων ερωτημάτων είναι ανά έργο, με τις συζητήσεις να καθοδηγούνται από θεμελιώδεις αρχές που έχουν θεσπιστεί από εθνικούς ή διεθνείς φορείς μετά από ευρεία συζήτηση και δημόσια διαβούλευση. Οι Επιτροπές Εποπτείας της Έρευνας Βλαστοκυττάρων είναι υπεύθυνες για την παρακολούθηση των επιστημονικών και ηθικών πτυχών της συμμόρφωσης με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα. Αυτές οι επιτροπές έχουν δημιουργήσει ένα προηγούμενο για αυτήν την προσέγγιση και παρέχουν την απαραίτητη υποδομή. Σε ένα τόσο ταχέως εξελισσόμενο πεδίο, η κανονιστική νομοθεσία, η οποία είναι ανίκανη να προβλέψει ή να αντιδράσει σε μελλοντικές επιστημονικές εξελίξεις, είναι αναμφισβήτητα προτιμότερη από μια κανονιστική ρύθμιση όπως αυτή που περιγράφεται παραπάνω, η οποία εφαρμόζεται με δημόσια υπευθυνότητα [41].

Κεφάλαιο 3: Οι προεκτάσεις της έρευνας σε έμβρυα: Η σύνδεση της βιοηθικής με την νομική και τη θρησκεία

3.1. Η θρησκευτική και φιλοσοφική σκοπιά

Σε μια προσπάθεια να συζητήσουν και να βρουν μια απάντηση στο ερώτημα που αφορά την έρευνα σε έμβρυα, πολλοί διαφορετικοί φιλόσοφοι έχουν καταλήξει σε διαφορετικές ηθικές θεωρίες. Ο Hare παρέχει μια λεπτομερή στάθμιση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της χρήσης εμβρύων ως υποκειμένων για ερευνητικές δραστηριότητες και πειράματα σε ένα σχετικό άρθρο και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ο κάθε άνθρωπος έχει το δικαίωμα να μην δέχεται οποιαδήποτε παρέμβαση που αφορά το σώμα του χωρίς την ελεύθερη και ενημερωμένη συγκατάθεσή του, και στον βαθμό που αυτό το δικαίωμα έχει μια χρησιμότητα που είναι γενικά αναγνωρισμένη, αναγνωρίζεται ως τέτοιο στο επίπεδο του ηθικού προβληματισμού και έχει ευρέως αποδεκτή αξία. Ωστόσο, σε περιπτώσεις όπου το αναμενόμενο όφελος θα είναι μεγαλύτερο εάν το δικαίωμα δεν γίνει σεβαστό, τότε θα πρέπει να επιτρέπεται εξαίρεση από την τήρηση του εν λόγω δικαιώματος και να επιτραπεί σε ορισμένα ανθρώπινα έμβρυα να υποβληθούν σε έρευνα [42].

Η προσέγγιση του προβλήματος της έρευνας σχετικά με τη χρήση βλαστοκυττάρων που προέρχονται από εμβρυϊκά κύτταρα έχει τη βάση της για την Ορθόδοξη Εκκλησία στη θέση που αντιστοιχεί στο καθεστώς των εμβρύων. Αυτή η θέση απαγορεύει τη δημιουργία ανθρώπινων όντων από έμβρυα. Ο ορισμός της Ορθόδοξης πίστης δηλώνει ότι η ψυχή είναι παρούσα από την πρώτη στιγμή της σύλληψης, η οποία ορίζεται ως «η στιγμή που το ωάριο ενώνεται με το σπέρμα» ή «η στιγμή της σύλληψης». Το πνεύμα μεγαλώνει μαζί με το σώμα και το γεγονός ότι ένα έμβρυο μπορεί να βιώσει τη ζωή είναι απόδειξη ότι έχει ήδη το πνεύμα μέσα του πριν γεννηθεί. Σύμφωνα με τη θεολογία που βρίσκεται στη Βίβλο, η ψυχή περιγράφεται ως η «πνοή της ζωής», που υποδηλώνει ότι αν δεν υπάρχει ψυχή, δεν μπορεί να υπάρξει καμία μορφή ζωής. Οποιοδήποτε κοινωνικό ζήτημα, οποιοδήποτε ηθικό ζήτημα και κάθε επιστημονική διαδικασία που αγγίζει το συγκεκριμένο ζήτημα οδηγεί την Εκκλησία να κρούει τον κώδωνα του κινδύνου, ειδικά αν δημιουργεί την υποψία ότι τα αποτελέσματα θα είναι εις βάρος του «προσώπου», στο οποίο δίνει η Ορθόδοξη διδασκαλία μοναδική και υπέρτατη αξία. Επειδή το πρόσωπο είναι ο άξονας και η θεμελιώδης αρχή τόσο της Ορθόδοξης Εκκλησίας όσο και της σύγχρονης φιλοσοφίας, η θεολογία του προσώπου

είναι αυτή που καθορίζει τι θεωρείται ηθικά αποδεκτό και τι όχι, τόσο στην Ορθόδοξη Εκκλησία όσο και στη σύγχρονη φιλοσοφία. Το άτομο είναι μια πραγματικότητα «έναντι ενός» σε μια σχέση που αντιπροσωπεύει την εξαιρετική ικανότητα γνώσης που κατέχουν τα όντα. Τους διακρίνει η ετερότητά τους και η αυτοσυνειδησία τους [43].

Δεν είναι δύσκολο να γίνει κατανοητό πώς μπορεί να ξεκινήσει μια νέα ζωή από ένα μόνο εμβρυϊκό βλαστοκύτταρο μέσω της μεταφοράς του πυρήνα του σε ένα ωάριο που δεν έχει πυρήνα. Από τη στιγμή που ένα βλαστοκύτταρο έχει τη δυνατότητα να εξελιχθεί σε ανθρώπινη ζωή, θεωρείται ότι είναι έμβρυο. Αν και ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιείται καθορίζεται από την κουλτούρα κάθε χώρας, η οποία περιλαμβάνει όχι μόνο θρησκευτικές πεποιθήσεις αλλά και νομικές στάσεις και κοινωνικές προοπτικές. Με τον ίδιο τρόπο που η άμβλωση είναι ανήθικη, θα πρέπει επίσης να απαγορευθεί η συλλογή εμβρυϊκών βλαστοκυττάρων και η χρήση εμβρυϊκού ιστού. Το ίδιο ισχύει και για τα επιπλέον έμβρυα που προκύπτουν από εγκυμοσύνη με ιατρική βοήθεια, παρά το γεγονός ότι οι ιστοί αρχικά αναφέρονταν στην ηθική της άμβλωσης. Αυτή η λογική διαφοροποιεί την αξία του βλαστοκυττάρου από αυτή του εμβρύου και με τον ίδιο τρόπο θα μπορεί να διαφοροποιηθεί η αξία του παιδιού από αυτή του εμβρύου, με το σκεπτικό ότι η προστασία της ηθικής κατάστασης του εμβρύου εξαρτάται από την ικανότητά του να γίνει παιδί. Η άποψη ότι τα βλαστοκύτταρα μπορούν να θεωρηθούν υλικά που δεν έχουν τη δυνατότητα του εμβρύου και μπορούν να καταστραφούν δεν μπορεί να τεκμηριωθεί ικανοποιητικά, καθώς αυτή η λογική διαφοροποιεί την αξία του βλαστοκυττάρου. Αυτή η συλλογιστική και όλες αυτές οι σκέψεις μπορούν τελικά να οδηγήσουν σε άστοχη απαγωγή της άποψης ότι τα έμβρυα δεν πρέπει να καταστραφούν επειδή έχουν τη δυνατότητα να εξελιχθούν σε κάτι άλλο, κάτι που αποτελεί ένα εσφαλμένο συμπέρασμα. Με παρόμοιο τρόπο, παρά τον τεράστιο όγκο των βλαστοκυττάρων, η ιατρική δεν είναι σε θέση να επιλέξει ποια θα ωριμάσουν σε πλήρως λειτουργικά κύτταρα και ποια όχι [43].

Σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρουσιάστηκαν παραπάνω, είναι αποδεκτό ότι το έμβρυο έχει την ιδιότητα του τέλειου ανθρώπου ή αυτού που η Ορθόδοξη Εκκλησία αναφέρει ως «πρόσωπο» και ότι τελικά θα καταλήξει να συμμετέχει στην ευχαριστιακή ζωή της Εκκλησίας και στη Βασιλεία των Ουρανών, που είναι η αρχή της αιώνιας ζωής. Πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι εφόσον η ζωή θεωρείται γεγονός και όχι ουσία, είναι παράλογο να αναζητείται ένα οριακό σημείο στην ανάπτυξη του εμβρύου, στο οποίο η ταυτότητά του γίνεται προσωπική όταν δεν ήταν προσωπική πριν. Αυτό ακριβώς

εννοούν οι Ορθόδοξοι Πατέρες όταν ισχυρίζονται ότι το έμβρυο είναι πρόσωπο τη στιγμή που συλλαμβάνεται. Το μοναδικό στο είδος του μονοπάτι της ανθρωπότητας του Θεού διατίθεται συνεχώς στον άνθρωπο και μάλιστα παραχωρείται δωρεάν.

Έχει πραγματοποιηθεί εκτενής έρευνα από τον καθηγητή Fr. Ioannis Brek προκειμένου να επιβεβαιωθούν τα όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως σχετικά με το πότε ένα έμβρυο μπορεί να θεωρηθεί πρόσωπο για να έχει τα κατάλληλα δικαιώματα. Ο καθηγητής κατέληξε στο τελικό συμπέρασμα ότι η ανθρώπινη ζωή ξεκινά τη στιγμή της σύλληψης αφού έλαβε υπόψη τις απόψεις διάφορων διάσημων βιολόγων και δυτικών βιοηθικών.

Η θεωρία του Lejeune, η οποία δηλώνει ότι ο προγραμματισμός για τη διαφοροποίηση των κυττάρων περιέχεται στο έμβρυο «από το πιο πρώιμο στάδιο της ύπαρξής του», χρησίμευσε ως βάση για αυτήν την άποψη. Η έρευνα, παρά το γεγονός ότι ανακάλυψε ότι η κατάσταση της εμβρυολογίας είναι ακόμα πολύ ρευστή στην εποχή μας για να μπορεί κάποιος να θεωρήσει τα συμπεράσματά της απολύτως ασφαλή, ωστόσο κατέληξε σε αποτελέσματα που συνάδουν με την άποψη των πατέρων της Ορθόδοξης Εκκλησίας, που μιλούν για δημιουργία ξεκινώντας από το τέλος της σύλληψης. Ο Μπρεκ δεν είναι το μόνο άτομο που έχει καταλήξει σε αυτό το συμπέρασμα. Αντίθετα, τα ευρήματα άλλων ορθόδοξων βιοηθικών που έχουν διεξαγάγει έρευνα που είναι συγκρίσιμη με την έρευνα του Breck υποστηρίζουν τα ευρήματα της δικής του έρευνας.

Επιπλέον σημαντικό είναι το γεγονός ότι παραβιάζεται η αρχή της δικαιοσύνης όταν τα έμβρυα δεν μπορούν να επιδιώξουν δίκαιη μεταχείριση λόγω της αδυναμίας τους να επικοινωνήσουν τις ανάγκες τους. Η μη αναγνώριση του δικαιώματος των εμβρύων να έρχονται στον κόσμο είναι μια πρακτική που θεωρείται από την ορθόδοξη βιοηθική πρακτική που συνιστά μεγάλη αδικία. Το γεγονός αυτό χρειάζεται να τονίζεται συνεχώς, ειδικά όταν η ζωή του εμβρύου θυσιάζεται για την υγεία και την ευημερία των ενηλίκων. Με αυτή τη στάση, η Εκκλησία επιστρά την προσοχή στη μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας, η οποία βασίζεται στην καταστροφή των εμβρύων κατά τη διάρκεια των πειραμάτων που γίνονται σε αυτά [43].

3.2.Η νομική οπτική

Από τη στιγμή της γονιμοποίησης μέχρι το τέλος της εγκυμοσύνης, το γονιμοποιημένο ωάριο στα ελληνικά αναφέρεται ως έμβρυο. Αντίθετα, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του εμβρύου, χρησιμοποιούνται δύο όροι στα γαλλικά, αγγλικά και

γερμανικά: ο ελληνικός όρος «έμβρυο», που αναφέρεται στην περίοδο από το χρονικό σημείο της γονιμοποίησης μέχρι το τέλος της όγδοης εβδομάδας, της εγκυμοσύνης (δηλαδή του χρονικού σημείου κατά την ανάπτυξη των οργάνων) και του λατινικού όρου fetus, που συχνά μεταφράζεται ως «όψιμο έμβρυο» και καλύπτει την περίοδο από την ολοκλήρωση των οργάνων ανάπτυξής τους, την ένατη εβδομάδα, αγέννητο. Υπό κανονικές συνθήκες, το ανθρώπινο έμβρυο γεννιέται εννέα μήνες ή 40 εβδομάδες μετά τη σύλληψη. Αυτή η χρονική περίοδος είναι γνωστή ως χρόνος κύησης [44].

Οι πρόσφατες εξελίξεις στη βιοϊατρική και άλλες συναφείς επιστήμες έχουν δώσει την ευκαιρία για την έρευνα που αφορά τα έμβρυα. Διατίθενται in vivo ή in vitro γονιμοποίηση, κρυοσυντήρηση γονιμοποιημένων γενετικών κυττάρων, ωαρίων και σπέρματος, μεταμόσχευση, μεταφορά ήδη εμφυτευμένου εμβρύου, παρέμβαση DNA (αντικατάσταση γονιδίου) και άλλες διαδικασίες υποβοηθούμενης αναπαραγωγής.

Σύμφωνα με αυτά τα ευρήματα, η ζωή ξεκινά με μοναδικό τρόπο τη στιγμή της σύλληψης, είτε in vivo είτε in vitro. Το προκύπτον μονοκύτταρο ζυγωτό (Zygote) περιέχει μια νέα κληρονομική σύνθεση (Γονιδίωμα) που αποδίδεται και στους δύο γονείς ως αποτέλεσμα της ένωσης του σπερματοζωαρίου και του ωαρίου. Η πρώτη κυτταρική διαφοροποίηση μετά τη σύλληψη αποκαλύπτει ότι ένα νέο άτομο σε ανάπτυξη υπάρχει στη φύση, επειδή αυτά τα κύτταρα διασπώνται περαιτέρω, με μία μόνο μετάλλαξη των μορίων DNA, από την οποία θα προκύψει ένας νέος άνθρωπος.

Οι βιοτεχνολόγοι χρησιμοποιούν όρους όπως «προ-έμβρυο» και «έμβρυο» για να περιγράψουν τα διάφορα στάδια αυτού του νέου όντος. Αυτοί οι όροι χρησιμοποιούνται επίσης για να ορίσουν το νομικό καθεστώς όλων των σταδίων ανάπτυξης του εμβρύου. Όσον αφορά τη νομική φύση και το νομικό καθεστώς, οι όροι αυτοί δεν είναι κατάλληλοι, σύμφωνα με την επικρατέστερη άποψη, επειδή αναφέρονται μόνο στη βιολογική ανάπτυξη του ανθρώπου και στην στιγμή της βιολογικής του γέννησης, σε συνδυασμό με τις σύγχρονες εξελίξεις στο χώρο της βιοϊατρικής και της γενετικής τεχνολογίας. Ωστόσο, ο νόμος αναφέρεται στο έμβρυο ως «nasciturus». Ο νομικός όρος "nasciturus" δεν έχει το ίδιο εύρος με τον ιατρικό όρο "έμβρυο". Σύμφωνα με τις πρόσφατες εξελίξεις της βιοτεχνολογίας, ένα έμβρυο είναι ακόμη και ένας μονοκύτταρος ζυγώτης που δεν έχει ακόμη εμφυτευθεί στη μήτρα και είναι κρυοσυντηρημένος. Λόγω αυτών των εξελίξεων, και επειδή ο νόμος επί του παρόντος αναγνωρίζει μόνο το ενδομήτριο έμβρυο ως "nasciturus", πρέπει να

διερευνηθεί ποια νομική προστασία ποια θα πρέπει να είναι η προστασία του μελλοντικού ατόμου πριν χαρακτηριστεί "nasciturus". "

Το Άρθρο 5 παρ. 2 του Συντάγματος 1975/1986 προστατεύει το δικαίωμα στη ζωή, δηλώνοντας: «Όλοι στην Ελληνική Επικράτεια έχουν απόλυτη προστασία για τη ζωή, την τιμή και την ελευθερία τους, ανεξαρτήτως εθνικότητας, φυλής, γλώσσας, θρησκείας ή πολιτικών πεποιθήσεων. Εξαιρέσεις επιτρέπονται σε περιπτώσεις που ορίζονται από το διεθνές δίκαιο.

Η κατοχύρωση του δικαιώματος στη ζωή με την προαναφερθείσα διάταξη έχει περισσότερο αναγνωριστικό και όχι δημιουργικό χαρακτήρα, διότι κατοχυρώνει ένα αυτονόητο δικαίωμα, καθώς αποτελεί την απαραίτητη προϋπόθεση για την άσκηση όλων των ατομικών δικαιωμάτων. Δύο βιολογικά χαρακτηριστικά απαιτούνται για να υπάρξει ένας άνθρωπος: α) ανθρώπινο σώμα και β) ζωή. Το ανθρώπινο σώμα είναι το υλικό περίβλημα του φυσικού προσώπου και η ζωή υπάρχει από τη γέννηση του ανθρώπου μέχρι το θάνατό του. Η γέννηση και ο θάνατος είναι βιολογικά γεγονότα που καθορίζουν τη διάρκεια της ύπαρξης του ανθρώπου, της ζωής. Αυτά τα δύο στοιχεία ορίζουν τόσο την αρχή όσο και το τέλος του φυσικού προσώπου, γεγονός που έχει εκτεταμένες συνέπειες [44].

Το άρθρο 35 του Αστικού Κώδικα, με τίτλο «Υπαρξη και Τελικό Πρόσωπο», αναφέρει ότι «το άτομο αρχίζει να υπάρχει μόλις γεννηθεί ζωντανό και παύει να υπάρχει όταν πεθάνει». Η παραπάνω διατύπωση του άρθρου 35 είναι αναποτελεσματική γιατί άνθρωπος είναι αυτός που γεννιέται και πεθαίνει, όχι το πρόσωπο. Η «προσωπικότητα» ή «δικονομική ικανότητα» ή «δικαστική ικανότητα» είναι η ικανότητα που υποβάλλει έναν άνθρωπο σε δικαιώματα και υποχρεώσεις και είναι η δικαιοπρακτική ικανότητα. Σύμφωνα με τις αρχές του αστικού δικαίου στις ηπειρωτικές νομοθεσίες, η δικαιοπρακτική ικανότητα αναγνωρίζεται μόνο στο γεννημένο παιδί από τη στιγμή που αποχωρίζεται από το σώμα της μητέρας του ζωντανό. Σύμφωνα με την Α.Κ., το έμβρυο πριν τον τοκετό δεν έχει τη δική του προσωπικότητα γιατί είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τη μητέρα της και επομένως δεν έχει δικαιοπρακτική ικανότητα. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου η εφαρμογή της παραπάνω αρχής, όπως εκφράζεται στο άρθρο 35 του Αστικού Κώδικα, θα είχε αρνητικά αποτελέσματα, όπως στην περίπτωση που ένας πατέρας με δύο παιδιά πεθάνει ενώ η γυναίκα του είναι έγκυος, αφήνοντας μόνη τη σύζυγο και τα δύο παιδιά,

όπου το έμβρυο που γεννήθηκε μετά το θάνατο του πατέρα του δεν κληρονομεί τίποτα γιατί δεν προστατεύεται ανεξάρτητα ως μελλοντικό πρόσωπο. Για την αντιμετώπιση παρόμοιων καταστάσεων, το άρθρο 36 του Αστικού Κώδικα αναφέρει: «Σχετικά με τα δικαιώματα που αποδίδονται στον nasciturus, αν γεννηθεί ζωντανός».

Ο όρος "nasciturus" αναφέρεται σε ένα παιδί στη μήτρα που συνελήφθη φυσικά στη μήτρα της μητέρας του από το δικό της ωάριο και χωρίς καμία ιατρική παρέμβαση. Ο όρος ισχύει ακόμη και αν η σύλληψη του παιδιού έχει υποβοηθηθεί ιατρικά από τη χρήση τεχνικών γονιμοποίησης in vivo ή in vitro από τη γυναίκα με σπέρμα από τον σύζυγό της ή τρίτο γνωστό ή άγνωστο άνδρα. Το θετικό δίκαιο διασφαλίζει τη συμφωνία με την ανθρώπινη φύση της θεραπείας "pro-nasciturus", είτε κατά το στάδιο της σύλληψης, της κρυοσυντήρησης ή της εμφύτευσης σε γυναικείο σώμα, βάσει των υφιστάμενων γενικών αρχών του δικαίου για την προστασία της αξιοπρέπειας του ατόμου και προσωπικότητα, και θεωρώντας δεδομένο ότι ο «pro-nasciturus» είναι άνθρωπος. Επιπλέον, το νομικό καθεστώς του «pro-nasciturus» εξαρτάται άμεσα από την κατάσταση της φυσικής του κατάστασης, δηλαδή το γεγονός ότι βρίσκεται εκτός του γυναικείου σώματος. Αυτό συμβαίνει επειδή η φυσική κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο "pro-nasciturus" (από την ανθρώπινη αξιοπρέπεια και τη γενετική του προσωπικότητα που δικαιούται) είναι υπό τον έλεγχο εκείνων που προκάλεσαν τη σύλληψή του in vitro και αποφάσισαν να το κρυοσυντηρήσουν. Αυτοί οι άνθρωποι δεν έχουν γίνει ακόμη γονείς. Αντίθετα, είναι πρόγονοι, που δεν έχουν αποφασίσει ακόμη να γίνουν γονείς και διατηρούν το δικαίωμα να έχουν ή να μην κάνουν παιδιά, σύμφωνα με τον ίδιο νόμο [44].

Συμπεράσματα

Η Βιοηθική είναι ένα σχετικά νέο ακαδημαϊκό διεπιστημονικό πεδίο που αναδείχθηκε γρήγορα ως ξεχωριστή οντότητα κατά το δεύτερο μισό της αναβίωσης της εφαρμοσμένης ηθικής του εικοστού αιώνα. Η πλειονότητα των ηθικών ζητημάτων που προκύπτουν στην ιατρική περίθαλψη των νεογνών περιλαμβάνει τη λήψη αποφάσεων για λογαριασμό τους. Οι αποφάσεις περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό του εάν μια θεραπεία είναι ωφέλιμη ή μάταιη, καθώς και την εξέταση της βραχυπρόθεσμης και μακροπρόθεσμης πρόγνωσης του ατόμου. Η πιθανότητα επιβίωσης της ιατρικής παρέμβασης και η μελλοντική ποιότητα ζωής είναι κρίσιμοι παράγοντες στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Δύο ξεχωριστές ερευνητικές ομάδες από το Ηνωμένο Βασίλειο (Cambridge και Λονδίνο) και τις Ηνωμένες Πολιτείες (The Rockefeller University, New York) δημοσίευσαν τα αποτελέσματα των *in vitro* πειραμάτων τους με ανθρώπινα έμβρυα στο *Nature and Nature Cell Biology* τον Αύγουστο 2016. Τα έμβρυα διατηρήθηκαν *in vitro* για πρώτη φορά μετά τη γονιμοποίηση για 12 έως 13 ημέρες. Προηγουμένως, οι επιστήμονες μπορούσαν να διατηρήσουν τα έμβρυα *in vitro* μόνο για περίπου επτά ημέρες. Λόγω της καινοτομίας των ευρημάτων και των πιθανών οφελών που θα μπορούσαν να αποφέρουν, πολλά μέλη των επιστημονικών και βιοηθικών κοινοτήτων αντέδρασαν θετικά σε αυτές τις εξελίξεις. Η έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση των πρώιμων σταδίων της εμβρυϊκής ανάπτυξης και πιστεύεται ότι είναι κρίσιμη για τον προσδιορισμό των αιτιών των πρώιμων αποβολών, των προβλημάτων υπογονιμότητας και των γενετικών ανωμαλιών. Επιπλέον, η έρευνα σε έμβρυα βοήθησε στην ανάπτυξη ανθρώπινων εμβρυϊκών βλαστοκυττάρων, τα οποία έχουν αποδειχθεί κλινικά χρήσιμα στη θεραπεία ορισμένων εκφυλιστικών ασθενειών. Οι θετικές αντιδράσεις σε αυτά τα πειράματα συνοδεύτηκαν από εκκλήσεις για αναθεώρηση και επέκταση του λεγόμενου κανόνα των 14 ημερών, λόγω των σημερινών και των πιθανών μελλοντικών οφελών της έρευνας σε έμβρυα. Αυτός ο κανόνας επιτρέπει την έρευνα σε ανθρώπινα έμβρυα μέχρι τη δέκατη τέταρτη ημέρα μετά τη γονιμοποίηση, ένα όριο που επιβάλλεται από τη νομοθεσία σε περισσότερες από δώδεκα χώρες. Φυσικά, τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από την έρευνα σε έμβρυα δεν φτάνουν στην συνείδηση πολλών ατόμων για να δικαιολογήσουν τη χρήση του ανθρώπινου σώματος σε πειράματα, προς όφελος της πλειοψηφίας. Συνεπώς, η φιλοσοφική, νομική, βιοηθική, επιστημονική και θρησκευτική συζήτηση κινείται πλέον στον προσδιορισμό της «έναρξης της ζωής».

Βιβλιογραφικές αναφορές

- [1] Δραγώνα-Μονάχου, Μυρτώ. (2015). Ηθική και βιοηθική. Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας. 8. 1. 10.12681/sas.715.
- [2] Koukouzelis, Kostas. (2016). Ανθρωπότητα, Μελλοντικές Γενεές και Βιοηθική. *Bioethica*. 2. 5. 10.12681/bioeth.19660.
- [3] Tsounis, Andreas & Sarafis, Pavlos. (2012). Ηθική και Δεοντολογία στην Κλινική Πράξη : το Ιατρικό απόρρητο και η Προστασία των Προσωπικών Δεδομένων στη Σύγχρονη Πραγματικότητα. *Interscientific Health Care*. 4. 63-70.
- [4] Δραγώνα-Μονάχου, Μυρτώ. (2015). Mark G. Kuczewski and Ronald Polansky (Eds.) *Bioethics: Ancient Themes in Contemporary Issues*. Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας. 8. 277. 10.12681/sas.731.
- [5] Emmerich, Nathan. (2015). What is Bioethics?. *Medicine, Health Care and Philosophy*. 18. 10.1007/s11019-015-9628-7.
- [6] Gert, Bernard & Culver, Charles & Clouser, K.C.. (2006). *Bioethics: A systematic approach*. *Bioethics: A systematic approach*. 1-360. 10.1093/0195159063.001.0001.
- [7] Sethuraman, N.. (2022). *The Origin And Development Of Bioethics: A Historical Perspective*.
- [8] Haeusermann, Tobias & Fong, Celeste & Lechner, Cailin. (2020). John, A.L. *The Origins of Bioethics: Remembering When Medicine Went Wrong*. Michigan State University Press. 2019. 228pp. XXX (hbk). ISBN 9781611863413. *Sociology of Health & Illness*. 42. 10.1111/1467-9566.13060.
- [9] Evans, John. (2012). *The History and Future of Bioethics: A Sociological View*. *The History and Future of Bioethics: A Sociological View*. 1-272. 10.1093/acprof:oso/9780199860852.001.0001.
- [10] Noble, Ray. (2015). *Introduction to medical ethics*. 10.13140/RG.2.1.2581.5763.
- [11] Buowari, Dabota & Kanmodi, Kehinde. (2020). *Medical Ethics*. 10.5772/intechopen.95382.

- [12] Loretta, Liliana & Aubut, Jocelyn & Ciliberti, Rosagemma. (2020). The New Challenges for Medical Ethics. 10.5772/intechopen.94833.
- [13] Guraya, Salman & London, N & Salman, Shaista & Guraya,. (2014). Ethics in medical research. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*. 2. 121-126. 10.1016/j.jmau.2014.03.003.
- [14] Dunn, Michael & Hope, Tony. (2018). 1. On why medical ethics is exciting. 10.1093/actrade/9780198815600.003.0001.
- [15] Tomlinson, Tom. (2012). *Methods in Medical Ethics: Critical Perspectives*. 10.1093/acprof:oso/9780195161243.001.0001.
- [16] Pelčić, Gordana. (2013). Bioethics and medicine. *Croatian Medical Journal*. 54. 1-2. 10.3325/cmj.2013.54.1.
- [17] YADAVENDU, VIJAY & Kumar, Deepak. (2009). Bioethics, medicine and society - A philosophical inquiry. *Current Science*. 97.
- [18] Mattalucci, Claudia. (2013). Between the Law and Bioethics: Placing the Unborn in Contemporary Italy¹. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. 10.5901/ajis.2013.v2n3p283.
- [19] Cavaliere, Giulia. (2017). A 14-day limit for bioethics: the debate over human embryo research. *BMC Medical Ethics*. 18. 10.1186/s12910-017-0198-5.
- [20] Appleby, John & Bredenoord, Annelien. (2018). Should the 14-day rule for embryo research become the 28-day rule?. *EMBO Molecular Medicine*. 10. e9437. 10.15252/emmm.201809437.
- [21] Xue, Yang & Shang, Lijun. (2022). Are we ready for the revision of the 14-day rule? Implications from Chinese legislations guiding human embryo and embryoid research. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 10. 1016988. 10.3389/fcell.2022.1016988.
- [22] Green, Ronald & West, Michael & Hayflick, Leonard. (2021). Don't abandon 14-day limit on embryo research, it makes sense. *Nature*. 594. 333-333. 10.1038/d41586-021-01619-2.

- [23] Blackshaw, Bruce & Rodger, Daniel. (2021). Why we should not extend the 14-day rule. *Journal of Medical Ethics*. 47. 10.1136/medethics-2021-107317.
- [24] Hyun, Insoo & Wilkerson, Amy & Johnston, Josephine. (2016). Human-embryo research: Revisit the 14-day rule. *Nature*. 533. 169-171. 10.1038/533169a.
- [25] Pera, Martin. (2017). Human embryo research and the 14-day rule. *Development*. 144. 1923-1925. 10.1242/dev.151191.
- [26] Nicolas, P., Etoc, F., & Brivanlou, A. H. (2021). The ethics of human-embryoids model: a call for consistency. *Journal of molecular medicine (Berlin, Germany)*, 99(4), 569–579. <https://doi.org/10.1007/s00109-021-02053-7>
- [27] Castelyn, Grant. (2020). Embryo experimentation: is there a case for moving beyond the ‘14-day rule’. *Monash Bioethics Review*. 38. 10.1007/s40592-020-00117-x.
- [28] Mcgee, Glenn & Philpott, Sean & Kuhn, Vanessa & Robertson-Kraft, Claire & Patrizio, Pasquale. (2006). *Bioethics in Embryonic Research*. 10.1038/npg.els.0003486.
- [29] Hyun, Insoo & Bredenoord, Annelien & Briscoe, James & Klipstein, Sigal & Tan, Tao. (2021). Human embryo research beyond the primitive streak. *Science*. 371. 998-1000. 10.1126/science.abf3751.
- [30] Appleby, J. B., & Bredenoord, A. L. (2018). Should the 14-day rule for embryo research become the 28-day rule?. *EMBO molecular medicine*, 10(9), e9437. <https://doi.org/10.15252/emmm.201809437>
- [31] Aach J, Lunshof J, Iyer E, Church GM (2017) Addressing the ethical issues raised by synthetic human entities with embryo-like features. *Elife* 6: e20674
- [32] Bredenoord AL, Clevers H, Knoblich JA (2017) Human tissues in a dish: the research and ethical implications of organoid technology. *Science* 355: eaaf9414
- [33] Deglincerti A, Croft GF, Pietila LN, Zernicka-Goetz M, Siggia ED, Brivanlou AH (2016) Self-organization of the in vitro attached human embryo. *Nature* 533: 251–254

- [34] Fogarty NME, McCarthy A, Snijders KE, Powell BE, Kubikova N, Blakeley P, Lea R, Elder K, Wamaitha SE, Kim D et al (2017) Genome editing reveals a role for OCT4 in human embryogenesis. *Nature* 550: 67–73
- [35] Nowotschin S, Hadjantonakis AK (2020) Guts and gastrulation: Emergence and convergence of endoderm in the mouse embryo. in *Current Topics in Developmental Biology*. doi:10.1016/bs.ctdb.2019.11.012
- [36] Warmflash A, Sorre B, Etoc F, Siggia ED, Brivanlou AH. (2014) A method to recapitulate early embryonic spatial patterning in human embryonic stem cells. *Nat Methods*.;11:847–854. doi: 10.1038/nmeth.3016
- [37] Williams K, Johnson MH (2019). Adapting the 14-day rule for embryo research to encompass evolving technologies: 14 day rule. *Reprod Biomed Soc Online*. 2020;10:1–9. doi: 10.1016/j.rbms.12.002
- [38] Chan, Sarah. (2018). How and Why to Replace the 14-Day Rule. *Current Stem Cell Reports*. 4. 1-7. 10.1007/s40778-018-0135-7.
- [39] Chan, Sarah. (2017). How to Rethink the Fourteen-Day Rule. *Hastings Center Report*. 47. 5-6. 10.1002/hast.698.
- [40] Freitas, Shaun & Myburgh, Georgia. (2011). Seeking Deliberation on the Unborn in International Law. *Potchefstroom Electronic Law Journal/Potchefstroomse Elektroniese Regsblad*. 14. 10.17159/1727-3781/2011/v14i5a2596.
- [41] Hurlbut, J & Hyun, Insoo & Levine, Aaron & Lovell-Badge, Robin & Lunshof, Jeantine & Matthews, Kirstin & Mills, Peter & Murdoch, Alison & Pera, Martin & Scott, Christopher & Tizzard, Juliet & Warnock, Mary & Zernicka-Goetz, Magdalena & Zhou, Qi & Zoloth, Laurie. (2017). Revisiting the Warnock rule. *Nature Biotechnology*. 35. 1029-1042. 10.1038/nbt.4015.
- [42] Καλοκαιρινού Ε. Μ. (2015). Πειραματισμός πάνω σε ανθρώπινα έμβρυα: μια φιλοσοφική θεώρηση. *Επιστήμη και Κοινωνία: Επιθεώρηση Πολιτικής και Ηθικής Θεωρίας*, 8, 27–43. <https://doi.org/10.12681/sas.716>

[43] Ιωσηφίδου, Μ. (2018). Το status του εμβρύου και η έρευνα για τη χρήση βλαστοκυττάρων από εμβρυϊκά κύτταρα.

[44] Χαρλαύτη, Ε. (1999). Η νομική θέση και προστασία του ανθρώπινου εμβρύου στο αστικό δίκαιο. Μεταπτυχιακή εργασία. Τμήμα Νομικής. Ε.Κ.Π.Α. Αθήνα.

[45] Anifandis, G., Sutovsky, P., Turek, P. J., Chavez, S. L., Kunej, T., Messini, C. I., Schon, S. B., Mavroforou, A., Adashi, E. Y., & Krawetz, S. A. (2022). Bioethics in human embryology: the double-edged sword of embryo research. *Systems biology in reproductive medicine*, 68(3), 169–179. <https://doi.org/10.1080/19396368.2022.2052771> .