

2^η ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΠΡΟΟΔΟΥ

Δεκέμβριος 2022

Ελένη Χατζημιχάλη

(Α.Μ.: 1908)

Τίτλος Διδακτορικής Διατριβής

***Σύγκριση της Διαμόρφωσης της Ιατρικής Ακριβείας στην Ελλάδα και την Γερμανία:
Προσεγγίσεις από το διεπιστημονικό πεδίο "Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία"***

Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (ΠΑΔΑ)

Μέλη Τριμελούς Επιτροπής:

Ιωάννης Κανδαράκης, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής, ΠΑΔΑ
(επιβλέπων)

Ερρίκος Βεντούρας, Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής, ΠΑΔΑ

Γραμματή Πάντζιου, Καθηγήτρια του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και
Υπολογιστών, ΠΑΔΑ

Περιεχόμενα

1. Αντικείμενο και πεδίο της Διατριβής
2. Παρουσίαση προόδου Διατριβής
3. Κεφάλαια Διατριβής
4. Παρακολούθηση σεμιναρίων
5. Δευτερογενής Βιβλιογραφία

1. Αντικείμενο και πεδίο της Διδακτορικής Διατριβής

Η παρούσα διατριβή έχει ως θέμα τη μελέτη της διαμόρφωσης της ιατρικής ακριβείας (precision medicine) στην Ελλάδα και την Γερμανία. Η σύγκριση της ελληνικής και γερμανικής περίπτωσης θα δώσει τη δυνατότητα να αναδειχθούν οι ιδιαιτερότητες της ελληνικής περίπτωσης αλλά και να κατανοηθούν οι διεθνείς διαστάσεις της ανάπτυξης της ιατρικής ακριβείας. Μελετάται η προσαρμογή της ιατρικής ακριβείας στις τοπικές ιδιαιτερότητες, τις επιστημονικές και τεχνολογικές πραγματικότητες μιας χώρας, τις δημόσιες πολιτικές για την υγεία και την έρευνα, τις οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες. Η ιατρική ακριβείας αποτελεί νεότερο πεδίο στη βιοϊατρική έρευνα και την κλινική πράξη, το οποίο ενσωματώνει βιοϊατρικές τεχνολογίες για τη διάγνωση και θεραπεία ασθενειών, συνδέεται με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και εξαρτάται για την ανάπτυξή της από τη συλλογή και επεξεργασία μεγάλων βιοϊατρικών δεδομένων.

Αξιοποιείται το διεπιστημονικό πεδίο «Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία» («Science, Technology, Society») (STS) γνωστό και ως «Σπουδές Επιστήμης και Τεχνολογίας» («Science and Technology Studies»), το οποίο έχει συμβάλει στην κατανόηση της επιστήμης, της τεχνολογίας και της ιατρικής, μέσω της σύνθεσης που βασίζεται σε ένα εύρος πεδίων από τις ανθρωπιστικές και κοινωνικές επιστήμες.

Ο όρος ιατρική ακριβείας είναι ένας νεότερος όρος, ο οποίος έχει προκύψει από αυτό που προηγουμένως ονομαζόταν εξατομικευμένη ιατρική (personalized medicine). Η ιστορία της μετάβασης στον όρο ιατρική ακριβείας και ερωτήματα σχετικά με το πως και γιατί διαφοροποιείται από την εξατομικευμένη ή την προσωποποιημένη ιατρική αποτελούν αντικείμενο της μελέτης. Το γεγονός ότι οι δύο όροι συναντιούνται πολύ συχνά εναλλάξ στα κείμενα που μελετώ αναδεικνύει το ερώτημα σχετικά με το αν χρησιμοποιούνται ως ταυτόσημες ή όχι και πως διαφοροποιούνται. Αν και τονίζεται ότι η εξατομικευμένη ιατρική αναφέρεται στην προσαρμογή της θεραπείας στα ατομικά χαρακτηριστικά κάθε ασθενούς, διευκρινίζεται ότι αυτό δεν σημαίνει τη δημιουργία φαρμάκων ή θεραπειών μοναδικών για έναν ασθενή, αλλά περισσότερο την ικανότητα κατανομής των ατόμων σε υποπληθυσμούς/κατηγορίες, που διαφέρουν ως προς την ευπάθειά τους σε συγκεκριμένη νόσο ή την ανταπόκρισή τους σε συγκεκριμένη θεραπεία. Οι επικρατέστεροι ορισμοί για την εξατομικευμένη ιατρική και την ιατρική ακριβείας τονίζουν τη μετάβαση από την ενιαία προσέγγιση (“one size fits all” approach) της θεραπείας και της φροντίδας όλων των ασθενών που πάσχουν από συγκεκριμένη νόσο, στη χρήση νέων προσεγγίσεων που αποσκοπούν στην καλύτερη φροντίδα της υγείας των ασθενών σε ότι αφορά στην πρόληψη, τη διάγνωση και τη θεραπεία μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε ασθενή. Τα ιδιαίτερα αυτά χαρακτηριστικά προκύπτουν από το γενετικό υλικό αλλά περιλαμβάνουν και το φαινότυπο, δηλαδή χαρακτηριστικά στοιχεία όπως για παράδειγμα την ηλικία, το φύλο, τη φυλή και τον τρόπο ζωής των ασθενών (περιβαλλοντικοί παράγοντες και κοινωνικοί προσδιοριστές). Στην ιατρική ακριβείας τονίζεται ότι οι θεραπείες είναι βασισμένες σε περισσότερους «βιοδείκτες» (biomarkers) ώστε να γίνεται πιο ακριβής η διάγνωση και πιο

αξιόπιστος ο καθορισμός της πρόγνωσης της νόσου και η ανταπόκριση των ασθενών σε θεραπείες βάσει των διαφορών στη γενετική τους σύσταση.

Στόχος της διατριβής είναι να καλύψει διαφορετικές διαστάσεις της διαμόρφωσης της ιατρικής ακριβείας, στο πλαίσιο της σύγκρισης των δύο περιπτώσεων, της Ελλάδας και της Γερμανίας. Ο προσδιορισμός των επιστημονικών κοινοτήτων που εμπλέκονται στη διατύπωση ορισμών και την ανάπτυξη δράσεων και εγχειρημάτων αποτελεί αντικείμενο της μελέτης. Ποιοι προκύπτουν ως ειδήμονες του επιστημονικού πεδίου της ιατρικής ακριβείας και από ποιες επιστημονικές και διεπιστημονικές περιοχές προέρχονται; Ενδιαφέρουν εδώ ιδιαίτερα εμπειρίες που σχετίζονται με τη βιοϊατρική μηχανική. Επίσης ερευνάται πως διαμορφώνεται η ιατρική ακριβείας μέσα από θεσμούς, φορείς, ομάδες ενδιαφέροντος, εθνικά και ευρωπαϊκά ρυθμιστικά και κανονιστικά πλαίσια, πηγές χρηματοδότησης κ.α.

Το Εθνικό Δίκτυο Ιατρικής Ακριβείας στην Ογκολογία ιδρύθηκε το 2018 στην Ελλάδα, με πρωτοβουλία της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Καινοτομίας του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας & Θρησκευμάτων και σε συνεργασία με το Υπουργείο Υγείας. Σε αυτό συμμετέχουν εθνικοί, ερευνητικοί και ακαδημαϊκοί φορείς που εξειδικεύονται στην έρευνα και τις κλινικές εφαρμογές από τα πεδία της Μοριακής Βιολογίας, της Ιατρικής και της (Βιο)-Πληροφορικής. Δημιουργήθηκαν τέσσερις Μονάδες Ιατρικής Ακριβείας, δύο στην Αθήνα, μία στο Ηράκλειο Κρήτης και μία στη Θεσσαλονίκη και πλαισιώθηκαν από τις Κλινικές Ογκολογίας και Αιματολογίας και σχετικά Διαγνωστικά Εργαστήρια σε ολόκληρη την Ελλάδα. Σε Δελτίο Τύπου του Υπουργείου Παιδείας το 2018, αναφορικά με τη σύσταση του Εθνικού Δικτύου Ιατρικής Ακριβείας στην Ογκολογία αναφέρεται: «Με πρωτοβουλία της Πολιτείας συστήνεται, σήμερα, Εθνικό Δίκτυο Ιατρικής Ακριβείας (Εξατομικευμένης Ιατρικής). Το Δίκτυο συμπεριλαμβάνεται στο πλαίσιο της πολιτικής των Εμβληματικών Πρωτοβουλιών που πραγματοποιεί ο τομέας Έρευνας και Καινοτομίας του ΥΠΠΕΘ για ερευνητικές δράσεις σε επιστημονικούς τομείς με άμεσο κοινωνικό όφελος και ενδιαφέρον. Πρόκειται για μια πρωτοποριακή σε ευρωπαϊκό επίπεδο δράση που καθιστά την Ελλάδα συμμετοχό στην διαμόρφωση του χάρτη της Ιατρικής του μέλλοντος. ... Η υλοποίηση της Εμβληματικής Πρωτοβουλίας του Εθνικού Δικτύου Ιατρικής Ακριβείας προϋποθέτει την δημιουργία εξειδικευμένων μονάδων γονιδιακής και μοριακής ανάλυσης με την χρήση νέας γενεάς μεθόδων ανάλυσης DNA, καθώς και την ύπαρξη διαπιστευμένων βιοτραπεζών (Τράπεζες συλλογής κλινικών δειγμάτων από ασθενείς). Αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα δεδομένα θα συλλέγονται και θα επεξεργάζονται σε ειδική υπολογιστική πλατφόρμα που θα διαμορφωθεί στο πλαίσιο λειτουργίας του Δικτύου, δημιουργώντας μια δυναμική βάση δεδομένων πολύτιμη για μελλοντική ερευνητική αξιοποίηση.»¹

¹Από την ιστοσελίδα της Ελληνικής Δημοκρατίας/Κυβέρνηση, 31/1/2018
<https://government.gov.gr/sistasi-ethnikou-diktiou-exatomikevmenis-iatrikis-gia-prolipsi-ke-therapia-tou-karkinou/>

Η συγκρότηση του Εθνικού Δικτύου Ιατρικής Ακριβείας στην Καρδιολογία και στην Πρόληψη του Νεανικού Αιφνίδιου Θανάτου παρουσιάστηκε το 2019² και το Εθνικό Δίκτυο Ιατρικής Ακριβείας για Νευροεκφυλιστικά Νοσήματα δημιουργήθηκε το 2020³.

2. Παρουσίαση προόδου Διατριβής

Το προηγούμενο διάστημα προχώρησα στην αναζήτηση και μελέτη δευτερογενούς βιβλιογραφίας, άρθρα και κεφάλαια βιβλίων, που προσεγγίζουν το πεδίο της ιατρικής ακριβείας, τόσο από την πλευρά των κοινωνικών και ανθρωπιστικών επιστημών όσο και από το επιστημονικό πεδίο «Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία»- «Σπουδές Επιστήμης και Τεχνολογίας» (STS). Ένα δείγμα της βιβλιογραφίας παραθέτω στο τέλος της παρούσας έκθεσης (ενότητα 5). Έχω ξεκινήσει τη σύνθεση για τη συγγραφή του εισαγωγικού κεφαλαίου που αφορά επισκόπηση δευτερογενούς βιβλιογραφίας σχετικά με το πως έχει μελετηθεί η ιατρική ακριβείας μέχρι σήμερα και τι ζητήματα αναδεικνύονται.

Το κεφάλαιο χωρίζεται σε τέσσερις ενότητες που έχουν ως εξής:

1η ενότητα: Ιστορία των μεταβαλλόμενων ορισμών: ιατρική ακριβείας (precision medicine), εξατομικευμένη ιατρική/προσωποποιημένη ιατρική (personalized medicine), βασισμένη σε ενδείξεις ιατρική (evidence based medicine), ιατρική επικεντρωμένη στον ασθενή (patient centered medicine). Πως διαφοροποιείται και τι εισάγει ο κάθε όρος, από ποιο επιστημονικό και επαγγελματικό πεδίο. Τι ζητήματα αναδεικνύονται.

2η ενότητα: Η μέχρι σήμερα μελέτη της ιατρικής ακριβείας από την πλευρά των κοινωνικών και ανθρωπιστικών επιστημών.

3η ενότητα: Η μελέτη της ιατρικής ακριβείας από το διεπιστημονικό πεδίο του STS.

4η ενότητα: Ζητήματα που αναδεικνύονται από τη δευτερογενή βιβλιογραφία. Με ενδιαφέρει ιδιαίτερα να μελετήσω αν εγγράφονται στη συγκρότηση της ιατρικής ακριβείας κοινωνικές ανισότητες, έμφυλες διαστάσεις, ζητήματα ηθικής (ethics), ζητήματα όπως η ανάπτυξη, προώθηση και πρόσληψη τεχνολογιών μέσα από το πρίσμα του δίπολου Βορράς-Νότος/ Κέντρο-Περιφέρεια.

Επίσης προσδιόρισα τις πρωτογενείς πηγές για την έρευνα μου και συνέλεξα έναν αξιόλογο αριθμό άρθρων και αναφορών σχετικά με την ιατρική ακριβείας. Συγκέντρωσα και μελέτησα υλικό από τα διεθνή επιστημονικά περιοδικά επιστήμης

² Πληροφορίες σχετικά με τους στόχους του Εθνικού Δικτύου Ιατρικής Ακριβείας στην Καρδιολογία και στην Πρόληψη του Νεανικού Αιφνίδιου Θανάτου στην ιστοσελίδα:

<https://icardiacnet.gr/%cf%80%ce%bf%ce%b9%ce%bf%ce%b9%ce%b5%ce%af%ce%bc%ce%b1%cf%83%cf%84%ce%b5/>

³ Πληροφορίες σχετικά με τους στόχους του Εθνικού Δικτύου Ιατρικής Ακριβείας για Νευροεκφυλιστικά Νοσήματα στην ιστοσελίδα: <https://gsri.gov.gr/dimiourgia-ethnikou-diktyou-iatrikis-akriveias-gia-nevroekfylistika-nosimata-me-syntonisti-to-ite/>

και τεχνολογίας *Scientific American, Science, Nature* και *New Scientist*. Επίσης έχω συγκεντρώσει έναν αριθμό άρθρων από διεθνείς, ελληνικές και γερμανικές εφημερίδες: *The Guardian, The New York Times, Frankfurter Allgemeine Zeitung, Süddeutsche Zeitung, Καθημερινή, Εφημερίδα των Συντακτών, Το Βήμα, Αυγή, Οικονομικός Ταχυδρόμος, Ναυτεμπορική*.

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποίησα είναι οι όροι που συναντάμε στις αγγλόφωνες χώρες όπως «precision medicine» και «personalized medicine», στα ελληνικά έντυπα «ιατρική ακριβείας», «προσωποποιημένη ιατρική» και «εξατομικευμένη ιατρική». Στα γερμανικά οι όροι που χρησιμοποιώ είναι «Präzisionsmedizin» και «personalisierte Medizin». Η έρευνα σε πρωτογενείς πηγές εστιάζεται χρονικά στην περίοδο από τις αρχές της δεκαετίας του 2010 μέχρι και σήμερα σε ότι αφορά στην ιατρική ακριβείας και από το 2000 μέχρι σήμερα σε ότι αφορά στον όρο της εξατομικευμένης ιατρικής. Θα γίνεται επικαιροποίηση μέχρι την τελική συγγραφή της διατριβής.

Μια δυσκολία που αντιμετώπισα είναι η κλειστή πρόσβαση σε πολλά από τα παραπάνω αναφερθέντα περιοδικά και έντυπα, για αυτό προχώρησα σε συνδρομές ώστε να έχω τη δυνατότητα ελεύθερης πρόσβασης στα άρθρα.

Το επόμενο διάστημα παράλληλα με τη σύνθεση των παραπάνω αναφερθέντων αποτελεσμάτων που αξιοποιώ στα κεφάλαια 2 & 3 αντίστοιχα, θα εσιάζω στον εντοπισμό και συγκέντρωση υλικού σε ιατρικά περιοδικά και περιοδικά μηχανικών βιοϊατρικής και πληροφορικής για το πως παρουσιάζεται η ιατρική ακριβείας (κεφάλαιο 4).

Τέλος, το προηγούμενο διάστημα προσδιόρισα τα κεφάλαια της διατριβής, τα οποία παρουσιάζω συνοπτικά στη συνέχεια (ενότητα 3).

3. Κεφάλαια Διατριβής

Κεφάλαιο 1^ο Πως έχει μελετηθεί μέχρι σήμερα η ιατρική ακριβείας και τι ζητήματα έχουν αναδειχθεί.

Επισκόπηση της δευτερογενούς βιβλιογραφίας (STS) αναφορικά με την ιατρική ακριβείας. Η δομή του 1^{ου} κεφαλαίου όπως έχει προσδιοριστεί είναι:

1^η ενότητα: Ιστορία των μεταβαλλόμενων ορισμών: ιατρική ακριβείας (precision medicine), εξατομικευμένη ιατρική, προσωποποιημένη ιατρική (personalized medicine), βασισμένη σε ενδείξεις ιατρική (evidence based medicine), ιατρική επικεντρωμένη στον ασθενή (patient centered medicine). Πως διαφοροποιείται και τι εισάγει ο κάθε όρος, από ποιο επιστημονικό και επαγγελματικό πεδίο. Τι ζητήματα αναδεικνύονται.

2^η ενότητα: Η μέχρι σήμερα μελέτη της ιατρικής ακριβείας από την πλευρά των κοινωνικών και ανθρωπιστικών επιστημών.

3^η ενότητα: Η μελέτη της ιατρικής ακριβείας από το διεπιστημονικό πεδίο του STS.

4^η ενότητα: Ζητήματα που αναδεικνύονται από τη δευτερογενή βιβλιογραφία. Με ενδιαφέρει ιδιαίτερα να μελετήσω αν εγγράφονται στη συγκρότηση της ιατρικής ακριβείας κοινωνικές ανισότητες, έμφυλες διαστάσεις, ζητήματα ηθικής (ethics), ζητήματα όπως η ανάπτυξη, προώθηση και πρόσληψη τεχνολογιών μέσα από το πρίσμα του δίπολου Βορράς-Νότος/ Κέντρο-Περιφέρεια.

Κεφάλαιο 2^ο Η δημόσια εικόνα της ιατρικής ακριβείας- Η ρητορική περί της ιατρικής ακριβείας.

Συγκριτική μελέτη της παρουσίασης της ιατρικής ακριβείας μέσα από τον Τύπο σε Ελλάδα και Γερμανία. Θα μελετηθούν άρθρα σε διεθνείς, ελληνικές και γερμανικές εφημερίδες: *The Guardian*, *The New York Times*, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, *Süddeutsche Zeitung*, *Καθημερινή*, *Εφημερίδα των Συντακτών*, *Το Βήμα*, *Αυγή*, *Οικονομικός Ταχυδρόμος*, *Ναυτεμπορική*.

Κεφάλαιο 3^ο Η ιατρική ακριβείας σε περιοδικά επιστήμης και τεχνολογίας

Μελέτη της παρουσίασης της ιατρικής ακριβείας μέσα από διεθνή επιστημονικά περιοδικά. *Nature*, *Science*, *Scientific American*, *New Scientist*.

Κεφάλαιο 4^ο Η ιατρική ακριβείας σε ιατρικά περιοδικά και περιοδικά μηχανικών.

Μελέτη άρθρων σε ιατρικά γερμανικά και ελληνικά ιατρικά περιοδικά, περιοδικά μηχανικών βιοϊατρικής και πληροφορικής για το πως παρουσιάζεται η ιατρική ακριβείας.

Κεφάλαιο 5^ο Η συγκρότηση της ιατρικής ακριβείας- κρατικές και κυβερνητικές πολιτικές, θεσμοί και επιχειρηματικές πρωτοβουλίες.

Συγκριτική μελέτη της διαμόρφωσης της ιατρικής ακριβείας σε Ελλάδα και Γερμανία μέσα από κείμενα φορέων και θεσμών. Καταγραφή κοινών και διαφορετικών κρατικών και κυβερνητικών πολιτικών (policies και government issues).

4. Παρακολούθηση σεμιναρίων

Για να εμπλουτίσω τις γνώσεις μου παρακολουθώ ένα σεμινάριο Υποψηφίων Διδασκόντων του Τμήματος Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης (ΙΦΕ) και του Διεπιστημονικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος STS (ΔΠΜΣ STS) στο ΕΚΠΑ, μετά από ενθάρρυνση της κ. Κατερίνας Βλαντώνη, Επίκουρης Καθηγήτριας στην Ιστορία των Βιοϊατρικών Επιστημών και της Τεχνολογίας. Για να κατανοήσω καλύτερα τη σχέση

ψηφιακών τεχνολογιών και κοινωνίας παρακολούθησα κατά το εαρινό εξάμηνο 2022 το σεμινάριο με τίτλο «STS/ESST Research Specialization 'Digital Technology in Society': AI, Algorithms, Big Data», με διδάσκοντες τους κ. Κώστα Γαβρόγλου, Ομότιμου Καθηγητή, ΙΦΕ ΕΚΠΑ και Αριστοτέλη Τύμπα, Καθηγητή ΙΦΕ ΕΚΠΑ. Τέλος, για να εμβαθύνω σε θέματα φύλου, επιστήμης και τεχνολογίας παρακολούθησα κατά το εαρινό εξάμηνο 2022 το σεμινάριο «STS/STP Special Topics: Gender, Science, Technology», με διδάσκουσες/οντες τις/τους Μ. Λεοντσίνη, Δ. Μάνεση, Μ. Ρούσσου, Α. Τύμπα.

5. Δευτερογενής Βιβλιογραφία

Annas George J. (2014). Personalized medicine or public health? Bioethics, human rights, and choice. *Revista Portuguesa Saude Publica*, v.32(2), pp.158–163.

Armstrong David (2019). The social life of data points: Antecedents of digital technologies. *Social Studies of Science*, v. 49 (1), pp.102-117.

Au Larry (2021). Recent scientific/intellectual movements in biomedicine. *Social Science & Medicine*, v.278.

Au Larry & da Silva, Renan Goncalves Leonel (2020). Globalizing the Scientific Bandwagon: Trajectories of Precision Medicine in China and Brazil. *Science, Technology, & Human Values*, v.46 (1), pp.1-34.

Ballantyne Angela (2022). Sharing precision medicine data with private industry: Outcomes of a citizens' jury in Singapore. *Big Data & Society*, January–June: 1–13.

Baumgartner Renate (2021). Precision medicine and digital phenotyping: Digital medicine's way from more data to better health. *Big Data & Society*, July–December 2021, pp. 1-12.

Bergerona Henri, Castel Patrick & Vézian Audrey (2021). Beyond full jurisdiction: pathology and inter-professional relations in precision medicine. *New Genetics and Society*, v.40 (1), pp.42–57.

Blasimme Alessandro, Vayena Effy & Van Hoyweghen Ine (2019). Big Data, precision medicine and private insurance: A delicate balancing act. *Big Bata & Society*, v.6 (1).

Blasimme Alessandro & Vayena Effy (2016). Becoming partners, retaining autonomy: ethical considerations on the development of precision medicine. *BMC Medical Ethics*, 17:67.

Bourret Pascale, Castel Patrick, Bergeron Henri & Cambrosio Alberto (2021). Organizing precision oncology: introduction to the special issue. *New Genetics and Society*, v.40 (1), pp.1-6.

Cambrosio Alberto, Campbell Jonah & Bourret Pascale (2021). Beyond nosology? Molecular tumor boards, singularization, and the conflation of diagnosis and therapy. *New Genetics and Society*, v.40 (1), pp.95-111.

Cambrosio Alberto et al (2022). Healthcare policy by other means: Cancer clinical research as "oncopolity". *Social Science & Medicine*, v.292.

Cirillo Davide et al. (2020). Sex and gender differences and biases in artificial intelligence for biomedicine and healthcare. *NaturePJ/Digital Medicine*, v.3 (81).

Clarke Adele et al. (2003). Biomedicalization: Technoscientific Transformations of Health, Illness, and U.S. Biomedicine. *American Sociological Review*, v.68 (2), pp. 161-194.

Crabu Stefano (2021). Organizing the precision clinic: arranging expertise, knowledge and technologies in cancer precision medicine clinical trials. *New Genetics and Society*, v.40 (1), pp.58-72.

Green Sara & Hillersdal Line (2021). Aging biomarkers and the measurement of health and risk. *History and Philosophy of the Life Sciences*, v. 43 (28).

Engel Nora (2020). Aligning in the dark: Variable and shifting (user-) settings in developing point-of-care diagnostics for tuberculosis and HIV. *Social Studies of Science*, v.50 (1), pp. 50-75.

Gottweis Herbert (2008). Biobanks in Action. New strategies in the governance of life. In: Gottweis Herbert & Petersen Alan (eds). *Biobanks. Governance in Comparative Perspective*. New York: Routledge.

Haga Susanne B. (2013). Overview of Policy, Ethical and Social Considerations in Genomic and Personalized Medicine. In: Ginsburg, G.S. and Willard, F.H., (eds). *Genomic and Personalized Medicine*, v.1, pp. 392–404.

Hanemaayer Ariane (2021). Don't touch my stuff: historicising resistance to AI and algorithmic computer technologies in medicine. *Interdisciplinary Science Reviews*, v.46 (1-2), pp.126-137.

Hartl Dominik et al. (2021). Translational precision medicine: an industry perspective. *Journal of Translational Medicine*, v.19, (245).

Hedgecoe Adam (2004). *The Politics of Personalised Medicine. Pharmacogenetics in the Clinic*. Cambridge University Press.

Hoyer Klaus (2019). Data as promise: Reconfiguring Danish public health through personalized medicine. *Social Studies of Science*, v.49 (4).

Iriart Jorge A.B. (2019). Precision medicine/personalized medicine: a critical analysis of movements in the transformation of biomedicine in the early 21st century. *Cadernos de Saude Publica*, v.35 (3).

Juengst Eric T. & McGowan Michelle L. (2018). Why does the Shift from "Personalized Medicine" to "Precision Health" and "Wellness Genomics" Matter?. *AMA Journal of Ethics*, v.20 (9), pp.881-890.

Kushner Jack (2014). The ethics of personalized medicine. *Personalized Medicine Universe*, v.3, pp.42-45.

Marcon Alessandro R., Bieber Mark, & Caulfield Timothy (2018). Representing a "revolution": how the popular press has portrayed personalized medicine. *Genetics in Medicine*, v.20 (9), pp.950-956.

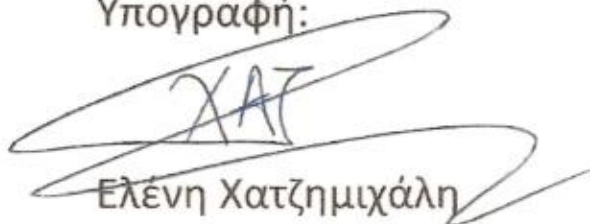
- Maughan Tim (2017). The Promise and the Hype of 'Personalised Medicine', *The New Bioethics*, v.23 (1), pp. 13-20.
- Mitchell Robert & Waldby Catherine (2010). National Biobanks: Clinical Labor, Risk Production, and the Creation of Biovalue. *Science, Technology, & Human Values*, v.35(3).
- Özdemir Vural et al. (2020). Digging Deeper into Precision/Personalized Medicine: Cracking the Sugar Code, the Third Alphabet of Life, and Sociomateriality of the Cell. *OMICS A Journal of Integrative Biology*, v.24 (2).
- Pinel Clémence & Svendsen Mette (2021). In search of 'extra data': Making tissues flow from personal to personalised medicine. *Big Data & Society*, July–December 2021, pp 1–12.
- Prainsack Barbara (2017). *Personalized Medicine: Empowered Patients in the 21st Century?*. New York University Press.
- Prainsack Barbara (2017). The "We" in the "Me": Solidarity and Health Care in the Era of Personalized Medicine. *Science, Technology and Human Values*, v.43 (1).
- Rose Nikolas (2013). Personalized Medicine: Promises, Problems and Perils of a New Paradigm for Healthcare. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v.77, pp.341 – 352.
- Roth Phillip & Tommaso Bruni (2021). Participation, Empowerment, and Evidence in the Current Discourse on Personalized Medicine: A Critique of "Democratizing Healthcare". *Science, Technology and Human Values*, v. 47 (5).
- Salter Brian & Salter Charlotte (2017). Controlling new knowledge: Genomic science, governance and the politics of bioinformatics. *Social Studies of Science*, v.47 (2), pp. 263– 287.
- Smallman Melanie (2020). Nothing to do with the science: How an elite sociotechnical imaginary cements policy resistance to public perspectives on science and technology through the machinery of government. *Social Studies of Science*, 50 (4), pp.589–608.
- Stephens Neil, Brown Nik & Douglas Conor (2018). Biobanks as sites of bio-objectification. *Life Sciences, Society and Policy*, 14 (6).
- Svendsen Mette & Narve Laura E. (2022). Citizen-Person: The "Me" in the "We" in Danish Precision Medicine. *Science Technology and Human Values*.
- Tarkalla Heta, Ilpo Helen & Snell Karolina (2019). From Health to wealth: The future of personalized medicine in the making. *Futures*, v.109, pp.142-152.
- Tutton Richard (2012). Personalizing medicine: Futures present and past. *Social Science & Medicine*, 75 (10), pp. 1721-1728.
- Vlantonis Katerina & Papanastasiou Kornilia (2022). "LIVE FROM THE WOMB". Historicising the Integration of Artificial Intelligence into Biomedicine. *ICON: Journal of the International Committee for the History of Technology*, 27 (1), pp.139-157.

Vlantoni Katerina, Kandaraki Aspasia & Pavli Antonia (2017). Medical Technologies and Health Policies in Post-Second World War Greece. *History of Technology*, v. 33.

Wright Stuart, Paulden Mike & Payne Katherine (2020). Implementing Interventions with Varying Marginal Cost-Effectiveness: An Application in Precision Medicine. *Medical Decision Making*, 40 (7), pp.924–938.

Βλαντώνη Κατερίνα και Μορφάκης Κωνσταντίνος (2015). Η δημόσια εικόνα της βιοϊατρικής τεχνολογίας: η περίπτωση των τεχνολογιών ελέγχου του αίματος στην ιατρική των μεταγγίσεων στον ελληνικό τύπο. Στο: Αραποστάθης, Στ., Παπανελοπούλου, Φ. και Τύμπας, Τ. (επιμ.). *Τεχνολογία και Κοινωνία στην Ελλάδα. Μελέτες από την Ιστορία της Τεχνολογίας και τις Σπουδές Επιστήμης και Τεχνολογίας*, Εκδοτική Αθηνών, σελ. 259-282.

Υπογραφή:



Ελένη Χατζημιχάλη

Τα μέλη της τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής

Ι Κανδαράκης, Ομότιμος Καθηγητής

Digitally signed
by Kandarakis
Ioannis
Date: 2022.12.19
12:12:01 +02'00'

Kandarakis
Ioannis

Ε Βεντούρας, Καθηγητής

Digitally signed
by Errikos-Chaim
Ventouras
Date: 2022.12.19
19:22:23 +02'00'

Errikos-
Chaim
Ventouras

Γ. Παντζίου

Digitally signed by
Grammati Pantziou
Date: 2022.12.20
10:41:16 +02'00'

Grammati
Pantziou