

Curriculum Vitae – Prof. Dr. Nikolaos Drakoulis

Dr. Nikolaos Drakoulis, MD, PhD, is Professor of Clinical Pharmacology at the Faculty of Pharmacy, School of Health Sciences of the National and Kapodistrian University of Athens, Greece (NKUA). He was born in Piraeus, Greece, and pursued his early studies in Biochemistry at the University of Tübingen between 1977 and 1979. He subsequently studied Medicine at the Freie Universität Berlin, from where he graduated in 1986 and received his medical license.

From 1986 to 1993 he worked as a University Assistant at the Institute of Clinical Pharmacology of the University Hospital Klinikum Steglitz in Berlin, under the supervision of Professors H. Kewitz and I. Roots. During this period, he carried out his doctoral thesis on the *Frequency of slow and fast acetylation phenotypes in patients with gastric cancer*, for which he was awarded the PhD degree magna cum laude in 1989. Between 1989 and 1991, he further specialized in Clinical and Molecular Genetics at the Institute of Human Genetics at the Kaiserin Augusta Victoria Children's Hospital of the University Hospital Rudolf Virchow, Berlin, under Professors K. Sperling and H. Kunze. In 1991 he was also trained in Human Pharmacoepidemiology with Professor W.O. Spitzer at McGill University, Quebec, Canada. A year later, in 1992, he attended the diploma course “Laser Methods in Medicine” at the Free University of Berlin, acquiring expertise in the medical applications and safety of laser equipment.

In 1993, he obtained the specialization degree in Clinical Pharmacology from the Medical Association of Berlin, followed in 1994 by the Greek specialization degree in Clinical Chemistry (KESY). These qualifications provided the foundation for a distinguished academic career bridging clinical pharmacology, molecular genetics, and pharmacogenomics.

Dr. Drakoulis' academic career began in Berlin, where he served as Lecturer at the Freie Universität Berlin from 1991 to 1993 and later as Assistant Professor of Clinical Pharmacology at Humboldt Universität (1993–1998). Between 1998 and 2000 he was Visiting Professor of Clinical Pharmacology at the same university. In 2001 he was appointed Assistant Professor of Clinical Pharmacy and Pharmacology at the University of Athens, where he has since remained, progressing to the rank of Associate Professor in 2019 and Full Professor of Clinical Pharmacology in 2022. He has also been a guest professor at Charité Medical School in Berlin, conducting research in Pediatric Oncology (2012–2013) and in Medical Genetics and Human Genetics (2013).

In parallel, he has held numerous leadership roles in laboratories and research institutes. From 1987 to 1991 he directed the Clinical Pharmacology Laboratory (HPLC and GC Section) at the University Hospital Klinikum Steglitz. Between 1991 and 1993 he led the Laboratory of Pharmacoepidemiology and Pharmacogenetics at the same institution, and in 1993 he became Medical Director of the Pharmacogenetics Laboratory of the Charité, Humboldt University, Berlin. Upon returning to Greece, he was Scientific Director of the Research Institute of Molecular Diagnostics and Biotechnology in Athens from 1993 to 1999. He later served as Medical Director for Greece and Cyprus at Bristol-Myers Squibb (1999–2000), Scientific Director of the Central Laboratory for Clinical Studies *Research Diagnostics*, a spin-off company of NKUA (2006–2011), Principal Investigator of Genomed from 2010 onward, Pharmacovigilance Officer at HELP Pharmaceuticals (2012–2015), and Scientific Officer of iDNA Genomics from 2020-2023).

He has been extensively involved in European and national committees. He acted as consultant to the Forensic Medicine Institute of the Freie Universität Berlin on genetic fingerprinting and paternity testing (1991–1994), and served as biosafety commissioner for EU-regulated genetic engineering facilities in 1992. From 2000 to 2001 he was an external expert at the Greek National Medicines Agency (EOF). He represented Greece at the Committee for Proprietary Medicinal Products (CPMP) of the European Medicines Agency between 2002 and 2004, and subsequently at the Committee for Human Medicinal Products (CHMP) between 2004 and 2008. He was a founding member of the European Ad Hoc Expert Group on Pharmacogenetics (2003–2008) and has also contributed to various national boards, including the Greek Society of Experimental and Clinical Pharmacology, the Bioethics Committee of the Faculty of Pharmacy, and the National Addictive Substances Committee. Since 2014, he has served as President of the Hellenic Society of Pharmacogenomics and Personalized Diagnosis and Therapy. He is also Deputy Director of the MSc Program in Cosmetology–Dermatopharmacology at NKUA and has chaired the Special Committee of the Central Health Council (KESY) for Clinical Pharmacology certification (2021–2023).

His research career is equally distinguished. Dr. Drakoulis has published 134 peer-reviewed articles in international scientific journals, authored or co-authored 11 book chapters and 4 books, and participated in numerous national and European collaborative projects. His work has attracted significant attention, reflected in an impact factor sum of 366.967, over 3,400 citations (Mendeley Citation Index), more than 34,000 reads, an h-index of 30, and an i10-index of 67. His research interests span clinical pharmacology, pharmacogenomics, molecular diagnostics, pharmacovigilance, and the application of personalized medicine in both clinical and public health contexts.

Today, Dr. Nikolaos Drakoulis is internationally recognized for his pioneering contributions to the fields of clinical pharmacology and pharmacogenomics, as well as for his role in promoting personalized medicine approaches within Europe and Greece. Through his academic, scientific, and administrative activities, he has significantly shaped the advancement of pharmacogenetics and its integration into clinical practice.

Βιογραφικό Σημείωμα – Καθηγητής Δρ. Νικόλαος Δρακούλης

Ο Δρ. Νικόλαος Δρακούλης, είναι Καθηγητής Κλινικής Φαρμακολογίας στο Τμήμα Φαρμακευτικής της Σχολής Επιστημών Υγείας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ). Γεννήθηκε στον Πειραιά και σπούδασε αρχικά Βιοχημεία στο Πανεπιστήμιο του Tübingen (Γερμανία) μεταξύ 1977 και 1979. Στη συνέχεια φοίτησε στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Freie Universität Berlin (FUB), από όπου αποφοίτησε το 1986 και έλαβε την άδεια άσκησης ιατρικού επαγγέλματος.

Από το 1986 έως το 1993 εργάστηκε ως Πανεπιστημιακός Βοηθός στο Ινστιτούτο Κλινικής Φαρμακολογίας στο University Hospital Klinikum Steglitz (FUB), υπό την επίβλεψη των Καθηγητών H. Kewitz και I. Roots. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου εκπόνησε τη διδακτορική του διατριβή με θέμα «The Frequency of slow and fast acetylation phenotypes in patients with gastric cancer», με την οποία αναγορεύθηκε διδάκτωρ το 1989 με βαθμό magna cum laude. Την περίοδο 1989–1991 ειδικεύτηκε περαιτέρω στην Κλινική και Μοριακή Γενετική στο Institute of Human Genetics του Kaiserin Augusta Victoria Children's Hospital του University Hospital Rudolf Virchow (FUB), υπό την επίβλεψη των Καθηγητών K. Sperling και H. Kunze. Το 1991 εξειδικεύτηκε στην Human Pharmacoepidemiology στο McGill University, Quebec, Canada, υπό τον Καθηγητή W.O. Spitzer. Το 1992 παρακολούθησε το πρόγραμμα “Laser Methods in Medicine” στο FUB, αποκτώντας εξειδίκευση στις ιατρικές εφαρμογές και την ασφάλεια του laser.

Το 1993 απέκτησε τον τίτλο ειδικότητας στην Κλινική Φαρμακολογία από τον Ιατρικό Σύλλογο του Βερολίνου, ενώ το 1994 απέκτησε στην Ελλάδα τον τίτλο ειδικότητας στην Κλινικής Χημείας (KESY). Οι τίτλοι αυτοί αποτέλεσαν τη βάση για μια διακεκριμένη ακαδημαϊκή πορεία που γεφυρώνει την κλινική φαρμακολογία, τη μοριακή γενετική και τη φαρμακογονιδιωματική. Το 2022 απέκτησε τον τίτλο εξειδίκευσης στην Κλινική Φαρμακολογία στην Ελλάδα.

Η ακαδημαϊκή του σταδιοδρομία ξεκίνησε στο Βερολίνο, όπου διετέλεσε Lecturer στο Freie Universität Berlin (1991–1993) και στη συνέχεια Assistant Professor of Clinical Pharmacology στο Humboldt Universität (1993–1998). Την περίοδο 1998–2000 διετέλεσε Visiting Professor of Clinical Pharmacology στο ίδιο πανεπιστήμιο. Το 2001 διορίστηκε Επίκουρος Καθηγητής Κλινικής Φαρμακευτικής και Φαρμακολογίας στο ΕΚΠΑ, ανερχόμενος σε Αναπληρωτή Καθηγητή το 2019 και σε Καθηγητή Κλινικής Φαρμακολογίας το 2022. Παράλληλα διετέλεσε Επισκέπτης Καθηγητής στο Charité – Universitätsmedizin Berlin, διεξάγοντας έρευνα στην Pediatric Oncology (2012–2013) και στην Medical Genetics and Human Genetics (2013) και Επισκέπτης Καθηγητής στη Φαρμακευτική Σχολή του Πανεπιστημίου Frederick στην Κύπρο (2020–σήμερα).

Παράλληλα, έχει αναλάβει πολυάριθμους ηγετικούς ρόλους σε εργαστήρια και ερευνητικά ινστιτούτα. Από το 1987 έως το 1991 διηύθυνε το Clinical Pharmacology Laboratory (HPLC and GC Section) στο University Hospital Klinikum Steglitz (FUB). Από το 1991 έως το 1993 ηγήθηκε του Laboratory of Pharmacoepidemiology and Pharmacogenetics στο ίδιο ίδρυμα, και το 1993 έγινε Medical Director του Pharmacogenetics Laboratory του Charité, Humboldt University, Berlin. Στην Ελλάδα διετέλεσε Επιστημονικός Διευθυντής του Ινστιτούτου Μοριακής Διαγνωστικής και Βιοτεχνολογίας (1993–1999). Στη συνέχεια υπηρέτησε ως Medical Director για την Ελλάδα και την Κύπρο στη Φαρμακευτική Εταιρεία Bristol-Myers Squibb (1999–2000), Επιστημονικός Διευθυντής του Εργαστηρίου Κλινικών Μελετών

Research Diagnostics A.E, (spin-off εταιρεία του ΕΚΠΑ, συνολικής επένδυσης 1.800.000 € με επιχορήγηση 50% από το πρόγραμμα ΠΡΑΞΕ Β', 2006–2011), Επιστημονικός Υπεύθυνος της εταιρείας γονιδιακών αναλύσεων Genomed (2010–σήμερα), Pharmacovigilance Officer στη φαρμακοβιομηχανία HELP Pharmaceuticals (2012–2015) και Επιστημονικός Υπεύθυνος των εταιρειών γενετικών αναλύσεων iDNA Genomics και iDNA Laboratories (2020–2023).

Η συμμετοχή του σε ευρωπαϊκές και εθνικές επιτροπές είναι εκτεταμένη. Διετέλεσε σύμβουλος του Forensic Medicine Institute της FUB για γενετική ταυτοποίηση και τεστ πατρότητας (1991–1994), καθώς και biosafety commissioner για εγκαταστάσεις γενετικής μηχανικής υπό τους κανονισμούς της Ε.Ε. το 1992. Από το 2000 έως το 2010 υπήρξε external expert στον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ). Εκπροσώπησε την Ελλάδα στην Committee for Proprietary Medicinal Products (CPMP) του European Medicines Agency (2002–2004) και στη συνέχεια στην Committee for Human Medicinal Products (CHMP) (2004–2008). Υπήρξε founding member της European Ad Hoc Expert Group on Pharmacogenetics (2003–2008). Στην Ελλάδα συμμετείχε ενεργά σε επιστημονικές και εκπαιδευτικές επιτροπές, όπως στην Ελληνική Εταιρεία Πειραματικής και Κλινικής Φαρμακολογίας, στην Επιτροπή Βιοηθικής της Φαρμακευτικής Σχολής, καθώς και στην Εθνική Επιτροπή Εξαρτησιογόνων Ουσιών. Από το 2014 είναι Πρόεδρος της Ελληνικής Εταιρείας Φαρμακογονιδιωματικής και Εξατομικευμένης Διάγνωσης και Θεραπείας. Επιπλέον, είναι Αναπληρωτής Διευθυντής του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Κοσμητολογίας–Δερματοφαρμακολογίας και διετέλεσε Πρόεδρος της Ειδικής Επιτροπής του ΚΕΣΥ για την Κλινική Φαρμακολογία (2021–2023).

Από το 2001, ο Καθηγητής Νικόλαος Δρακούλης συμμετέχει ενεργά στην οργάνωση, διδασκαλία και αξιολόγηση προπτυχιακών και μεταπτυχιακών μαθημάτων Φαρμακολογίας, Κλινικής Φαρμακολογίας και Φαρμακογενετικής. Είναι ο πρώτος διδάσκων που οργάνωσε την διδασκαλία της Φαρμακολογίας στο Τμήμα Φαρμακευτικής από ιδρύσεως του ΕΚΠΑ. Η διδακτική του φιλοσοφία δίνει έμφαση στη φαρμακολογία βασισμένη στη φυσιολογία του ανθρώπου, στη μεταφραστική σύνδεση μεταξύ μοριακής και κλινικής έρευνας, καθώς και στην ανάπτυξη κριτικής και αναλυτικής σκέψης στους φοιτητές. Μεταξύ 2001 και 2007, ο Καθηγητής Δρακούλης είχε την αποκλειστική ευθύνη οργάνωσης και διδασκαλίας των μαθημάτων Φαρμακολογία Ι και Φαρμακολογία ΙΙ, τα οποία διδάσκονται στο 5ο και 6ο εξάμηνο του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών στο Τμήμα Φαρμακευτικής του ΕΚΠΑ. Κατά την περίοδο 2007–2011, τα μαθήματα οργανώθηκαν και διδάχθηκαν σε συνεργασία με την Καθηγήτρια Ι. Ανδρεάδου, ενώ από το 2011 έως σήμερα, η διδασκαλία συνεχίζεται σε συνεργασία και με τον Καθηγητή Α. Παπαπετρόπουλο. Την περίοδο 2010–2012, οργάνωσε και δίδαξε το μάθημα Φαρμακολογία για Οδοντιάτρους στο 5ο εξάμηνο των προπτυχιακών σπουδών της Οδοντιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ, προσφέροντας ουσιαστική φαρμακολογική εκπαίδευση προσανατολισμένη στην κλινική πράξη της Οδοντιατρικής.

Ο Καθηγητής Δρακούλης διαθέτει επίσης εκτεταμένη εμπειρία στη μεταπτυχιακή εκπαίδευση. Από το 1987 έως το 1996, υπηρέτησε ως λέκτορας και ως επίκουρος Καθηγητής στην Ιατρική Σχολή του Freie Universität Berlin, όπου δίδαξε Κλινική Φαρμακολογία, Φαρμακογενετική, Φαρμακοεπιδημιολογία και τις εφαρμογές τους στην ιατρική ακριβείας.

Από το 2002, είναι Συντονιστής και Διδάσκων στα μαθήματα Κλινική Φαρμακολογία Ι & ΙΙ, Φαρμακογενετική Ι & ΙΙ και Φαρμακογονιδιωματική Ι & ΙΙ στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών “Κλινική Φαρμακευτική” του ΕΚΠΑ. Τα μαθήματα αυτά προσφέρουν στους φοιτητές προχωρημένη εκπαίδευση στη φαρμακοκινητική, φαρμακοδυναμική, ανάλυση φαρμακογονιδιωματικών δεδομένων και στη μεταφορά των μοριακών ευρημάτων στην

κλινική πράξη. Κατά το 2006–2007, προσκλήθηκε ως επισκέπτης καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Ρώμης “Tor Vergata”, όπου συμμετείχε στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα “Scientific and Regulatory Assessment of New Medicines”, διδάσκοντας την εφαρμογή της φαρμακογονιδιωματικής στην κανονιστική αξιολόγηση φαρμάκων. Από το 2015, διδάσκει το μάθημα “Φαρμακογονιδιωματική του Δέρματος” στο ΠΜΣ “Κοσμητολογία – Δερματοφαρμακολογία” στο Τμήμα Φαρμακευτικής του ΕΚΠΑ, εστιάζοντας σε θέματα όπως οι μοριακοί μηχανισμοί δράσης δερματολογικών παραγόντων, η φαρμακογονιδιωματική προφίλ του δέρματος και η χρήση φυσικών βιοδραστικών ενώσεων στην εξατομικευμένη φροντίδα του δέρματος.

Κατά τη διάρκεια της ακαδημαϊκής του πορείας, ο Καθηγητής Δρακούλης έχει επιβλέψει ή συν-επιβλέψει περισσότερες από 50 διπλωματικές και διδακτορικές εργασίες σε αντικείμενα όπως η φαρμακογονιδιωματική, η μοριακή και κλινική φαρμακολογία και η τοξικογονιδιωματική.

Μέσω αυτών των ερευνητικών εργασιών έχει ενισχύσει τη μελέτη των γενετικών πολυμορφισμών, της μεταβλητότητας στην απόκριση στα φάρμακα και της μοριακής βάσης ευαισθησίας σε νοσήματα σε διαφορετικούς πληθυσμούς και έχει συμβάλει σημαντικά στην πρόοδο της ιατρικής ακριβείας, της γενετικά-καθοδηγούμενης θεραπείας και της μοριακής διαγνωστικής στην κλινική φαρμακολογία. Οι ερευνητικές του εργασίες περιλαμβάνουν μελέτες πολυμορφισμών σε περισσότερα από 200 γονίδια. Επιπλέον, έχει ασχοληθεί με τη γενετική βάση του άσθματος, της ρευματοειδούς αρθρίτιδας, της νόσου Alzheimer και της παχυσαρκίας, ενώ έχει συμβάλει σε νουτριγονιδιωματικές μελέτες σχετικά με τις επιδράσεις της κατανάλωσης ελιάς Καλαμάτας και ελαιολάδου στο λιπιδαιμικό προφίλ και την αντιοξειδωτική ικανότητα. Αρκετές από τις εργασίες του έχουν επίσης διερευνήσει τη μοριακή επιδημιολογία του ιού HPV και πολυμορφισμούς γονιδίων κολλαγόνου που επηρεάζουν τον μεταβολισμό του δέρματος. Το ερευνητικό έργο του Καθηγητή Νικόλαου Δρακούλη είναι ιδιαίτερα σημαντικό. Έχει δημοσιεύσει 134 άρθρα σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές, έχει συγγράψει ή συμμετάσχει σε 11 κεφάλαια βιβλίων, έχει εκδώσει 4 βιβλία, και έχει συμμετάσχει σε πολυάριθμα εθνικά και ευρωπαϊκά συνεργατικά προγράμματα. Το έργο του έχει αποσπάσει σημαντική διεθνή αναγνώριση, με συνολικό impact factor 366,967, περισσότερες από 3400 αναφορές (Mendeley Citation Index), πάνω από 34.000 αναγνώσεις, h-index 30 και i10-index 67. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζουν στην κλινική φαρμακολογία, τη φαρμακογονιδιωματική, τη μοριακή διάγνωση, τη φαρμακοεπαγρύπνηση και την εφαρμογή της εξατομικευμένης ιατρικής, της ιατρικής ακριβείας, στην κλινική πράξη και τη δημόσια υγεία, συμπεριλαμβανόμενης τη Ιατρικής Φύλου (Gender medicine).

Σήμερα, ο Δρ. Νικόλαος Δρακούλης αναγνωρίζεται διεθνώς για τη σημαντική του συμβολή στην κλινική φαρμακολογία και τη φαρμακογονιδιωματική, καθώς και για τον καθοριστικό του ρόλο στην προώθηση της ιατρικής ακριβείας στην Ευρώπη και την Ελλάδα. Μέσα από την ακαδημαϊκή, επιστημονική και διοικητική του δράση, έχει συμβάλει ουσιαστικά στην πρόοδο της φαρμακογενετικής και την ενσωμάτωσή της στην κλινική πράξη.

Recent Publications / Πρόσφατες Δημοσιεύσεις

M., Spanakis, P., Fragkiadaki, E.M., Renieri, S., Baliou, I., Fragkiadoulaki, E.K., Vakonaki, K., N., Drakoulis, A.E., Nosyrev, E., Tzatzarakis, A.M., Tsatsakis. **Exploiting interrelated genomic, biochemical, nutritional and pathophysiological data to optimize athletic performance** (Review) (2025) World Academy of Sciences Journal, 7 (4), art. no. 52 DOI: 10.3892/wasj.2025.340

I.N., Liampas, N., D., Tsirelis, M., Dastamani, S.I., Pariou, M., Papasavva, M.S., Katsarou, A., Tsolakou, A.M., Tsatsakis, D.P., Bogdanos, N., Drakoulis. **Lack of Association between BDNF rs6265 and Multiple Sclerosis: A Case–Control Study** (2025) Journal of Molecular Neuroscience, 75 (1), art. no. 1 DOI: 10.1007/s12031-024-02301-8

M., Pagoni, V.L., Zogopoulos, S., Kontogiannis, A., Tsolakou, V.C., Zoumpourlis, ., G.T., Tsangaris, E.D., Fokaefs, I., Michalopoulos, A.M., Tsatsakis, N., Drakoulis. **Integrated Pharmacogenetic Signature for the Prediction of Prostatic Neoplasms in Men With Metabolic Disorders** (2025) Cancer Genomics and Proteomics, 22 (2), pp. 285 – 305 DOI: 10.21873/cgp.20502

P., Sidiropoulou, M.S., Katsarou, M.K., Sifaki, K., M., Papasavva, N., Drakoulis. **Topical calcineurin and mammalian target of rapamycin inhibitors in inflammatory dermatoses: Current challenges and nanotechnology-based prospects** (Review) (2024) International Journal of Molecular Medicine, 54 (4) DOI: 10.3892/ijmm.2024.5409

M.S., Katsarou, A.D., Siatouni, D., D., Tsikrika, E., Kokkiou, M.P., Stefanatou,, A., Verentzioti, A., Alexoudi, S.S., Gatzonis, N., Drakoulis, M., Papasavva,. **Association of SCN1A Polymorphisms rs3812718 and rs2298771 with Epilepsy** (2024) Genes, 15 (9), art. no. 1224 DOI: 10.3390/genes15091224

A., Christodoulou, M.S., Katsarou, C., Emmanouil, M., Gavrielatos, D., Georgiou, A., Tsolakou, M., Papasavva, V., Economou, V., Nanou, I., Nikolopoulos, N., Drakoulis. **A Machine Learning-Based Web Tool for the Severity Prediction of COVID-19** (2024) BioTech, 13 (3), art. no. 22 DOI: 10.3390/biotech13030022

M., Pagoni, C., Cava, D.C., Sideris, M., Avgeris, V.C., Zoumpourlis, I., Michalopoulos, N., Drakoulis. **miRNA-Based Technologies in Cancer Therapy** (2023) Journal of Personalized Medicine, 13 (11), art. no. 1586 DOI: 10.3390/jpm13111586

M., Papasavva, M., Vikelis, V., Siokas, M.S., Katsarou, E.V., Dermitzakis, V., A., Raptis, E., Dardiotis, N., Drakoulis. **Genetic Variability in Vitamin D Receptor and Migraine Susceptibility: A Southeastern European Case-Control Study** (2023) Neurology International, 15 (3), pp. 1117 – 1128 DOI: 10.3390/neurolint15030069

M., Papasavva, M., Vikelis, V., Siokas, M.S., Katsarou, E.V., Dermitzakis, A., Raptis, A., Kalliantasi, E., Dardiotis, N., Drakoulis. **Variability in oxidative stress-related genes (SOD2, CAT, GPX1, GSTP1, NOS3, NFE2L2, and UCP2) and susceptibility to migraine clinical phenotypes and features** (2023) Frontiers in Neurology, 13, art. no. 1054333 DOI: 10.3389/fneur.2022.1054333

S., Hatziantoniou, I.S., Kapetanstratakis, N., Drakoulis. **Cosmetics and personal care products** (2023), 3, pp. V3 - V3-270 DOI: 10.1016/B978-0-12-824315-2.01148-9