



Παρουσίαση μοντέλων εκτίμησης του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου

Δημητρακόπουλος Ιωάννης¹, Ασημακοπούλου Ευανθία², Αργυριάδης Αλέξανδρος³, Γουρνή Μαρίτσα⁴

1. RN, BSc, MSc, Ειδικό Διδακτικό Προσωπικό Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Frederick, Λευκωσία
2. Νοσηλεύτρια, PhD, Λέκτορας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Frederick, Λευκωσία
3. Νοσηλευτής, Φιλολόγος, PhD, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Frederick, Λευκωσία
4. Νοσηλεύτρια, Ιατρός, PhD, Καθηγήτρια, Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Frederick, Λευκωσία

DOI: 10.5281/zenodo.3926682

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Τα καρδιαγγειακά νοσήματα (KAN) αποτελούν παγκοσμίως την πρώτη αιτία θνητότητας και ένα σημαντικό ζήτημα δημόσια υγείας με σοβαρό κοινωνικό και οικονομικό αντίκτυπο. Από το 1950 μέχρι σήμερα έχουν αναπτυχθεί μοντέλα εκτίμησης του καρδιαγγειακού κινδύνου (μακροπρόθεσμα και βραχυπρόθεσμα), τα οποία βασίζονται στην εξέταση διαφόρων παραγόντων κινδύνου.

Σκοπός: Η παρουσίαση ενδεικτικών μοντέλων καρδιαγγειακού κινδύνου, η σύγκριση, η αποτελεσματικότητα και η εφαρμογή τους στην κλινική πράξη.

Υλικό και Μέθοδος: Διενεργήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στις βάσεις δεδομένων Google Scholar, Scopus, Science Direct και PubMed. Η αναζήτηση έγινε με απλό, σύνθετο και συνδυασμένο τρόπο έτσι ώστε να εντοπιστούν οι μελέτες και τα εργαλεία εκτίμησης του καρδιαγγειακού κινδύνου.

Αποτελέσματα: Η ανασκόπηση κατέληξε σε 24 μοντέλα εκτίμησης του καρδιαγγειακού κινδύνου. Τα KAN είναι συνέπεια πολλαπλών παραγόντων κινδύνου. Περισσότερο από το 80% των ασθενών με καθιερωμένη KAN έχει ιστορικό τουλάχιστον ενός από τους σημαντικούς τροποποιησιμους παράγοντες κινδύνου: κάπνισμα, υπέρταση, και δυσλιπιδαιμία. Τα βέλτιστα εργαλεία αξιολόγησης κινδύνου είναι αυτά που παρέχουν συνολικό καρδιαγγειακό κίνδυνο και επιτρέπουν στους επαγγελματίες να τα προσαρμόσουν ανάλογα τη διαχείρισή τους.

Συμπεράσματα: Η χρήση αυτών των μοντέλων μπορεί να αποτελέσει τη βάση για την δημιουργία σύγχρονων στρατηγικών πρόβλεψης των καρδιαγγειακών νοσημάτων και κατ' επέκταση την έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση τους στην κλινική πρακτική.

Λέξεις Κλειδιά: Κίνδυνος, εκτίμηση κινδύνου, καρδιαγγειακό νόσημα, μοντέλο, αλγόριθμος.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας: Δρ. Ευανθία Ασημακοπούλου, Γιάννη Φρειδερίκου 7, Παλλουριώτισσα, 1036, Λευκωσία, Κύπρος, Τηλ: +357 22394394, Fax: +357 22438234, E-mail: hsc.ae@frederick.ac.cy

Presentation of risk assessment models for cardiovascular disease

Dimitrakopoulos Ioannis¹, Asimakopoulou Evanthia², Argyriadis Alexander³, Gourni Maritsa⁴

1. RN, MSc, Special Teaching Staff, Department of Nursing, Frederick University
2. RN, PhD, Lecturer, Department of Nursing, Frederick University, Nicosia
3. RN, PhD, Assistant Professor, Department of Nursing, Frederick University
4. RN, MD, PhD, Professor, Department of Nursing, Frederick University, Nicosia

DOI: 10.5281/zenodo.3926682

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular disease (CVD) is the main cause of mortality worldwide and an important public health issue with a serious social and economic impact. Cardiovascular risk assessment models (long and short term) have been developed since 1950, which are based on the examination of various risk factors.

Aim: To present indicative models of cardiovascular risk, to compare and apply them in clinical practice.

Methodology: A review of the literature was performed on the databases of Google Scholar, Scopus, Science Direct, and PubMed. The search was done in a simple, complex and combined way to identify studies and tools for cardiovascular risk assessment.

Results: The review resulted in 24 models of cardiovascular risk assessment. CVDs are a consequence of multiple risk

factors. More than 80% of patients with established CVD have a history of at least one of the major modifiable risk factors: smoking, hypertension, and dyslipidemia. The best risk assessment tools are those that provide total cardiovascular risk and allow professionals to manage them accordingly.

Conclusions: The use of these algorithms can form the basis for developing modern strategies for predicting cardiovascular disease and therefore early diagnosis and treatment in clinical practice.

Keywords: Risk, risk assessment, cardiovascular disease, model, algorithm.

Corresponding Author: Dr. Evanthia Asimakopoulou, 7, Y. Frederickou Str. Pallouriotisa, Nicosia 1036 Cyprus, Tel: +357 22394394, Fax: +357 22438234, E-mail: hsc.ae@frederick.ac.cy

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρά την τεχνολογική και φαρμακευτική πρόοδο, τα επιτεύγματα των δύο τελευταίων δεκαετιών, τα Καρδιαγγειακά Νοσήματα (KAN, Cardiovascular Disease-CVD) παραμένουν η κύρια αιτία θανάτου και οικονομικής επιβάρυνσης στις δυτικές κοινωνίες.¹⁻⁴ Υπολογίζεται ότι 17,9 εκατομμύρια άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους από ΚΑΝ το 2016, που αντιπροσωπεύουν το 31% όλων των θανάτων παγκοσμίως.⁵

Μεταξύ όλων των άλλων παραγόντων, το πρόβλημα αποδίδεται επίσης στην αδυναμία ελέγχου των παραγόντων κινδύνου που οδηγούν σε ΚΑΝ.^{6,7} Σύμφωνα με τον ΠΟΥ η κατανόηση των νόσων και των τραυματισμών αλλά και των παραγόντων κινδύνου που τις προκαλούν, είναι ζωτικής σημασίας για τη λήψη αποφάσεων και τον προγραμματισμό της υγειονομικής περίθαλψης.⁸ Η έννοια του κινδύνου εμπεριέχει τρεις συνιστώσες: τον εντοπισμό του κινδύνου, την αξιολόγηση της έκθεσης και τις επιπτώσεις στην υγεία. Ο κίνδυνος μπορεί να οριστεί ως μια ακολουθία μετρήσιμων γεγονότων που ξεκινά με τον εντοπισμό των κινδύνων και τελειώνει με την

εμφάνιση της νόσου. Επίσης, αφορά την πιθανότητα εμφάνισης μια δυσμενούς επίπτωσης στην υγεία, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, ως συνέπεια της ύπαρξης κινδύνου.⁹

Η εκτίμηση ή αλλιώς πρόβλεψη του καρδιαγγειακού κινδύνου μέσω διαφόρων μοντέλων ή μαθηματικών υποδειγμάτων αποτελεί αντικείμενο μελέτης τα τελευταία χρόνια. Μέσω γραμμικών ή μη γραμμικών συναρτήσεων που περιλαμβάνουν στοιχεία για διάφορους γνωστούς προδιαθεσικούς παράγοντες ή ανθρώπινα χαρακτηριστικά, όπως η ηλικία, το φύλο, η καπνιστική συνήθεια, η παρουσία Αρτηριακής Υπέρτασης (ΑΥ) ή Σακχαρώδη Διαβήτη (ΣΔ), δημιουργούνται απλοί και εύχρηστοι πίνακες υπολογισμού του κινδύνου εκδήλωσης καρδιαγγειακής νόσου στο μέλλον. Κύριος σκοπός των μοντέλων αυτών είναι ο εντοπισμός των ατόμων του γενικού πληθυσμού που βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο για εκδήλωση ΚΑΝ στα επόμενα χρόνια της ζωής τους, αλλά ακόμα και η εκτίμηση της πιθανότητας ενός δεύτερου καρδιακού επεισοδίου σε άτομα που ήδη νοσούν.¹⁰

Ωστόσο, οι εκτιμήσεις του απόλυτου καρδιαγγειακού κινδύνου μπορούν να παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις μεταξύ των διαφόρων πληθυσμών. Οι διακυμάνσεις αυτές οφείλονται σε γεωγραφικές, πολιτιστικές, κοινωνικές, συμπεριφορικές και γενετικές διαφορές μεταξύ των πληθυσμών, όπως επίσης και των διαφορετικών μεθοδολογιών των διαφόρων μοντέλων πρόβλεψης ή εκτίμησης του καρδιαγγειακού κινδύνου.¹¹

Οι κύριοι παράγοντες κινδύνου της καρδιαγγειακής νόσου συνοψίζονται στον Πίνακα 1. Επιπλέον, περισσότερο από το 80% των ασθενών με καθιερωμένη ΚΑΝ έχει ιστορικό τουλάχιστον ενός από τους σημαντικούς τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου: κάπνισμα, υπέρταση, και δυσλιπιδαιμία.¹²

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η παρουσίαση ενδεικτικών μοντέλων καρδιαγγειακού κινδύνου, η σύγκρισή τους, η αποτελεσματικότητα και η εφαρμογή τους στην κλινική πράξη.

ΥΛΙΚΟ - ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την επιτυχημένη και την ευρύτερη ανασκόπηση, ήταν η αναζήτηση της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας στις βάσεις δεδομένων: Google Scholar, Scopus, Science Direct και PubMed. Η

αναζήτηση έγινε με απλό, σύνθετο και συνδυασμένο τρόπο (AND, OR, NOT) έτσι ώστε να εντοπιστούν μελέτες και ειδικά εργαλεία εκτίμησης του καρδιαγγειακού κινδύνου, με τις λέξεις-κλειδιά: “risk assessment”, “cardiovascular disease”, “model”.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στον Πίνακα 2, παρουσιάζονται τα πιο γνωστά μοντέλα εκτίμησης συνολικού καρδιαγγειακού κινδύνου αλλά και μεμονωμένων καρδιαγγειακών νοσημάτων.

Η συσχέτιση διάφορων παραγόντων με τα ΚΑΝ, οδήγησε στην ανάπτυξη και επικύρωση περισσότερων από 50 προγνωστικών για τον καρδιαγγειακό κίνδυνο μοντέλων.^{13,14} Σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, η πρώτη μελέτη που συνείσφερε σημαντικά στην αποτίμηση και κατανόηση των παραγόντων κινδύνου εκδήλωσης των ΚΑΝ ήταν η Framingham Heart Study (1950) στην πόλη Framingham της Μασαχουσέτης, των ΗΠΑ. Αργότερα, στις αρχές τις δεκαετίας του 1980 ερευνητές από το Πανεπιστήμιο Harvard πρότειναν ένα μοντέλο εκτίμησης 10ετούς κινδύνου εκδήλωσης της Στεφανιαίας Νόσου (ΣΝ) με βάση κλασσικούς παράγοντες κινδύνου: χοληστερόλη ΑΠ, ΣΔ, κάπνισμα και με βάση δημογραφικά στοιχεία: ηλικία και φύλο.¹⁵ Το πλεονέκτημα του μοντέλου αυτού ήταν ότι εκτιμούσε τον καρδιαγγειακό κίνδυνο

συνολικά και όχι μεμονωμένα ανά παράγοντα κινδύνου.

Τη δεκαετία του 1990 η Ευρωπαϊκή Καρδιολογική Εταιρεία υιοθέτησε το μοντέλο Framingham και παρουσίασε τον πίνακα εκτίμησης του κινδύνου για ΣΝ με βάση το φύλο, το κάπνισμα, την ΑΠ και τις τιμές της χοληστερόλης.¹⁶ Το μοντέλο Dundee ήταν η δημιουργία ενός απλοποιημένου συστήματος για την ταξινόμηση και την παρακολούθηση των τροποποιήσιμων παραγόντων κινδύνου για ΣΝ σε επίπεδο πρωτοβάθμιας φροντίδας. Η μελέτη υπολόγιζε τους τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου για ΣΝ (κάπνισμα, ΑΠ, ολική χοληστερόλη ανάλογα με το φύλο και την ηλικία), από ιατρούς και νοσηλευτές και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι περισσότεροι θεωρούσαν ότι θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν ακόμα ένα εργαλείο εκτίμησης του κινδύνου.¹⁷

Η Italian RIFLE Pooling Project (Risk Factors and Life Expectancy) περιλάμβανε 45 μελέτες και έγιναν πολυπαραγοντικές αναλύσεις οι οποίες έδειξαν θετική συσχέτιση μεταξύ θανάτων με τη συστολική ΑΠ, τη χοληστερόλη και το κάπνισμα. Αναπτύχθηκε έτσι ένα λογαριθμικό μοντέλο για άντρες 35 έως 57 ετών, το οποίο συνεκτιμά το ρόλο της ηλικίας, της χοληστερόλης του ορού, του αριθμού των τσιγάρων που καπνίζει το άτομο την ημέρα και την διαστολική ΑΠ. Σε σύγκριση του μοντέλου με τον πληθυσμό των ΗΠΑ, φάνηκε ότι οι συντελεστές του ιταλικού

μοντέλου παρουσιάζουν παρόμοια αποτελέσματα με το αμερικάνικο μοντέλο για τις ίδιες ηλικιακές ομάδες.^{18,19}

Στο μοντέλο Framingham, 4-Year Probability of Intermittent Claudication (1997) εκτιμήθηκε ο 4ετής κίνδυνος εμφάνισης διαλείπουσας χωλότητας. Βασίζεται σε δεδομένα από την αρχική Framingham Study.²⁰

Η Münster Heart Study, γνωστή ως PROCAM (Prospective Cardiovascular Münster - 1998), ξεκίνησε το 1979 με σκοπό να εξετάσει τους παράγοντες κινδύνου, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, συμπεριλαμβανομένων του Οξέος Εμφράγματος του Μυοκαρδίου (ΟΕΜ) και του Αγγειακού Εγκεφαλικού Επεισοδίου (ΑΕΕ), αλλά και την θνησιμότητα των ανθρώπων στο χώρο εργασίας τους. Η εξέταση των συμμετεχόντων περιελάμβανε ένα τυποποιημένο ιστορικό, μέτρηση της ΑΠ, ανθρωπομετρικά στοιχεία και πάνω από 20 εργαστηριακούς παραμέτρους. Με τη χρήση πολυπαραγοντικών αναλύσεων αναπτύχθηκε ένας αλγόριθμος εκτίμησης κινδύνου για άντρες ηλικίας 40 έως 65 ετών, στον οποίο λαμβάνονται υπόψη ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου (HDL χοληστερόλη, LDL χοληστερόλη, τριγλυκερίδια, ινωδογόνο, ηλικία, συστολική ΑΠ, κάπνισμα, ΣΔ και οικογενειακό ιστορικό εμφράγματος ή στηθάγχης. Ο αλγόριθμος αυτός χρησιμοποιήθηκε στην κλινική πράξη για τον υπολογισμό του 10-ετούς κινδύνου για ΣΝ.

Στη μελέτη συμμετείχαν πάνω από 50.000 άτομα.^{21,22}

Οι Kannel και συν. (1999) είχαν θέσει ως στόχο τη δημιουργία ενός οικονομικά αποδοτικού μοντέλου κινδύνου για καρδιακή ανεπάρκεια σε άτομα με προδιάθεση ΣΝ, ΑΥ ή βαλβιδοπάθειας. Δημιούργησαν το μοντέλο Framingham, Congestive Heart Failure, 4-year risk και οι μεταβλητές/που εξετάστηκαν ήταν η ηλικία, το ΗΚΓ, καρδιακός παλμός, συστολική ΑΠ, ΣΔ, υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, καρδιομεγαλία (βάσει ακτινογραφίας θώρακα), ζωτική χωρητικότητα (vital capacity) και στοιχεία που υποδηλώνουν ΟΕΜ, βαλβιδοπάθειας ή ΑΥ.²³

Η BRHS (British Regional Heart Study - 2000) ήταν μια προοπτική μελέτη με δείγμα πάνω 7.735 μεσήλικες άνδρες στη Βρετανία. Η αρχική εξέταση περιλάμβανε: συμπλήρωση ερωτηματολογίου (δημογραφικά, κοινωνικοοικονομικά, οικογενειακό ιστορικό, παράγοντες κινδύνου κλπ), ανθρωπομετρικά στοιχεία (βάρος, ύψος, Δείκτης Μάζας Σώματος - ΔΜΣ, περίμετρος μέσης κλπ.), ΑΠ, ΗΚΓ, εργαστηριακό έλεγχο (βιοχημικό, αιματολογικό, γενετικό, ούρων 24-ώρου). Συστάθηκε για να προσδιορίσει τους παράγοντες που είναι υπεύθυνοι για την ΣΝ, την ΑΥ και το ΑΕΕ στη Μεγάλη Βρετανία, να προσδιορίσει τα αίτια ώστε να παρέχει συστάσεις για την πρόληψη αυτών των νοσημάτων.²⁴

Η WOSCOPS (West of Scotland Coronary Prevention Study) παρείχε τη δυνατότητα της δημιουργίας ενός μοντέλου εκτίμησης κινδύνου για ΚΑΝ. Οι μεταβλητές του μοντέλου ήταν: ηλικία, διαστολική ΑΠ, ολική χοληστερόλη, HDL, κάπνισμα, ΣΔ, οικογενειακό ιστορικό ΣΝ, χρήση νιτρωδών κλπ.²⁵

Το μοντέλο κινδύνου που δημιουργήθηκε με βάση στοιχεία του πληθυσμού των ΗΠΑ, υπερεκτιμούσε έως και 92% την 10ετή επίπτωση της ΣΝ, όταν εφαρμοζόταν σε πληθυσμούς της Ν. Ευρώπης και έως 4,5 φορές την επίπτωση της ΣΝ στην Ιαπωνία.¹⁵ Όταν το μοντέλο με δεδομένα της Ν. και Β. Ευρώπης εφαρμόστηκε στις ΗΠΑ και στην Ιαπωνία, τότε το μοντέλο της Β. Ευρώπης προσέγγιζε τον αριθμό των θανάτων στις ΗΠΑ, υπερεκτιμούσε όμως τον αριθμό των θανάτων στην Ιαπωνία και στη Ν. Ευρώπη. Ενώ το μοντέλο από την Ν. Ευρώπη υποεκτιμούσε τους θανάτους στις ΗΠΑ και τη Β. Ευρώπη, υπερεκτιμούσε τους θανάτους στην Ιαπωνία.²⁶

Πολυπαραγοντικές αναλύσεις των παραγόντων κινδύνου έδειξαν ότι οι κλασσικοί παράγοντες κινδύνου δεν παίζουν ρόλο στις διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των πληθυσμών. Πιθανόν, όμως οι νεότεροι παράγοντες κινδύνου (ιδιαίτερα αυτοί που εκφράζονται μέσα από το σύγχρονο τρόπο ζωής), να παίζουν κάποιο ρόλο στην ετερογένεια των εκτιμήσεων.

Επίσης, οι διαφορές μεταξύ των πληθυσμών οφείλονται και σε πολιτισμικές ιδιαιτερότητες και κοινωνικά χαρακτηριστικά των πληθυσμών. Ακόμα, ένας άλλος παράγοντας που θα μπορούσε να εξηγήσει τις διαφορές στα μοντέλα, είναι η διαφορά στην επίπτωση τη νόσου μεταξύ των πληθυσμών. Τα επίπεδα παραγόντων κινδύνου διαφέρουν από χώρα σε χώρα, ενώ επίσης διαφέρει και η κλινική έκφραση της νόσου, δηλαδή υπάρχει διαφορετική σχέση των παραγόντων κινδύνου με τη νόσο, ενώ υπάρχουν και άλλοι παράγοντες όπως οι διατροφικές συνήθειες (Μεσογειακή Διατροφή) και επίσης διαφορές στα κοινωνικά / οικονομικά χαρακτηριστικά. Όλα τα πιο πάνω ώθησαν την επιστημονική κοινότητα στην δημιουργία τοπικών επιδημιολογικών μελετών έτσι ώστε κάθε κράτος να δημιουργεί ολοκληρωμένα μοντέλα παραγόντων κινδύνου, σύμφωνα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του πληθυσμού της.¹⁵

Η μελέτη CARDIO2000 ήταν μια πολυκεντρική πανελλαδική μελέτη ασθενών – μαρτύρων, διεξήχθη υπό την αιγίδα του Ελληνικού Ιδρύματος Καρδιολογίας, διερευνηθήκαν οι σχέσεις μεταξύ δημογραφικών δεδομένων, διατροφικών συνηθειών, συνήθειες ζωής και παραγόντων κινδύνου με τον κίνδυνο ανάπτυξης οξέων μη-θανατηφόρων στεφανιαίων επεισοδίων. Το δείγμα της μελέτης ήταν στρωματοποιημένο σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας έτσι ώστε

να συμπεριληφθούν διάφορα μορφωτικό-οικονομικά επίπεδα και πολιτιστικές ιδιαιτερότητες του πληθυσμού. Κατά τη δειγματοληπτική διαδικασία αποτιμήθηκε η συχνότητα εμφάνισης των κλασικών παραγόντων κινδύνου μεταξύ ασθενών και μεταξύ των μαρτύρων της μελέτης, έγινε αποτίμηση για τον επιπολασμό του καπνίσματος, του ΣΔ, της ΑΥ, οικογενειακό ιστορικό, σωματική άσκηση, καθιστική ζωή κλπ.²⁷

Η μελέτη INTERHEART ήταν μια μελέτη βασισμένη σε διεθνή στοιχεία από 52 χώρες. Αφορούσε ασθενείς με πρώτο OEM σε σύγκριση με ένα παρόμοιο αριθμό συμμετεχόντων χωρίς OEM, με βάση το φύλο και την ηλικία. Στόχος της μελέτης ήταν να αξιολογήσει την σύνδεση των παραγόντων κινδύνου για OEM σε παγκόσμιο επίπεδο. Στο δείγμα συμπεριλήφθηκαν πέραν των 29.000 συμμετεχόντων, από 52 χώρες. Περίπου το 25% των συμμετεχόντων προέρχονταν από την Ευρώπη, 20% από την Κίνα, 13% από τη Νότιο Ασία, 13% από τη Μέση Ανατολή, 12% από την Νότιο Αμερική και 5% από την Αφρική. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι ανεξάρτητα από την εθνικότητα, την γεωγραφική περιοχή ή το φύλο, οι δύο πιο σημαντικοί παράγοντες σε παγκόσμιο επίπεδο για OEM είναι το κάπνισμα και η ανώμαλη απολιποπρωτεΐνη Β/απολιποπρωτεΐνη Α-1 (ApoB/ApoA-1). Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω, με αυτούς

τους παράγοντες μπορούμε να προβλέψουμε το 66% των καρδιαγγειακών παθήσεων παγκόσμια.²⁸

Λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές ανάμεσα στους πληθυσμούς, όσον αφορά διάφορους περιβαλλοντικούς, γεωγραφικούς, πολιτιστικούς, κοινωνικούς, συμπεριφοριστικούς και γενετικούς παράγοντες, η ερευνητική ομάδα επιδημιολογίας και πρόληψης της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας, ανέπτυξε ένα νέο μοντέλο πρόβλεψης του καρδιαγγειακού κινδύνου (SCORE – Systematic Coronary Risk Evaluation) με βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από ερευνητικές μελέτες που διεξήχθησαν σε 12 Ευρωπαϊκές χώρες (Ηνωμένο Βασίλειο, ΗΒ-Σκωτία, Γαλλία, Ισπανία, Γερμανία, Ιταλία, Σουηδία, Βέλγιο, Δανία, Ρωσία, Φιλανδία και Νορβηγία). Το νέο Ευρωπαϊκό μοντέλο SCORE, που είναι βασισμένο σε πληθυσμιακά μοντέλα κινδύνου, υπολογίζει τον συνολικό καρδιαγγειακό κίνδυνο και όχι μόνο τον κίνδυνο για ΣΝ. Σκοπός ήταν η δημιουργία ενός μοντέλου το οποίο θα χρησιμοποιείται στην κλινική πράξη σε όλη την Ευρώπη. Σε σχέση με το μοντέλο Framingham μπορούσε να εκτιμήσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τον καρδιαγγειακό κίνδυνο στους ευρωπαϊκούς πληθυσμούς. Μια άλλη καινοτομία του μοντέλου αυτού ήταν η κατανομή των ευρωπαϊκών χωρών σε χώρες «υψηλού» και «χαμηλού» κινδύνου.²⁹

Το 2007 έγινε συντονισμένη προσπάθεια να τροποποιηθεί το μοντέλο καρδιαγγειακού κινδύνου SCORE στην Ελληνική πραγματικότητα. Έτσι δημιουργήθηκε το HellenicScore που βασίστηκε στην ηλικία, το φύλο, τις καπνιστικές συνήθειες, την συστολική αρτηριακή πίεση και τα ολικά επίπεδα χοληστερόλης, όπου υπολογίζει το 10ετή κίνδυνο για καρδιαγγειακά επεισόδια. Στην ομάδα χαμηλού κινδύνου βρίσκονταν τα άτομα μικρότερης ηλικίας, με μικρότερο ΔΜΣ, υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο και μεγαλύτερη προσκόλληση ή καλύτερα συμμόρφωση προς τη μεσογειακή διατροφή. Η ομάδα υψηλού κινδύνου, συμπεριελάμβανε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, διαταραγμένο ψυχολογικό προφίλ σε μεγαλύτερο βαθμό, χαμηλότερου εισοδήματος και λιγότερης συμμόρφωσης προς τη μεσογειακή διατροφή. Προέκυψε ότι το προφίλ του ατόμου που διατρέχει μεγαλύτερο κίνδυνο για ΟΕΜ περιλαμβάνει: το ανδρικό φύλο, κατάθλιψη, χαμηλό μορφωτικό επίπεδο, μειωμένο εισόδημα και μη συμμόρφωση στη μεσογειακή διατροφή.^{11,30}

Το Reynolds Risk Score for women & for men υπολόγισε τον 10ετή κίνδυνο για καρδιακή προσβολή, ΑΕΕ ή άλλη κύρια καρδιακή νόσο. Αφορούσε υγιή άτομα χωρίς ΣΔ, ηλικίας 45 έως 80 ετών. Το μοντέλο αυτό πέραν των συμβατικών παραγόντων κινδύνου για ΚΑΝ, περιλάμβανε επιπλέον το οικογενειακό ιστορικό και την CRP.^{31,32}

Το εργαλείο εκτίμησης του κινδύνου για ΑΥ (Framingham, Hypertension 1-4 year risk (2008) βασίζεται σε δεδομένα που προήλθαν από την Framingham Heart Study. Οι πολυπαρογοντικές αναλύσεις περιλάμβαναν τις εξής μεταβλητές: ηλικία, φύλο, συστολική και διαστολική ΑΠ, ΔΜΣ, οικογενειακό ιστορικό ΑΥ και καπνιστική συνήθεια. Σύμφωνα με το μοντέλο, ο 4-ετής κίνδυνος ανάπτυξης ΑΥ, χαρακτηρίζεται ως χαμηλός, κάτω του 5%, ενδιάμεσος, από 5% έως 10%) και υψηλός, άνω του >10%. Το μοντέλο αυτό όμως δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε άτομα διαφορετικής φυλής ή εθνικότητας αλλά ούτε και σε άτομα με ΣΔ.³³

Ενώ τα πλείστα μοντέλα πρόβλεψης καρδιαγγειακού κινδύνου, αφορούν την πρόβλεψη κινδύνου για καρδιαγγειακό επεισόδια σε χρονικό διάστημα μικρότερο ή ίσο των 10 ετών, το μοντέλο Framingham 30-year CVD Risk (2009) παρακολούθησε κατά μέσο όρο 32 χρόνια.³⁴ Η συνύπαρξη αρκετών παραγόντων κινδύνου στις νεότερες ηλικίες και η αύξηση του προσδόκιμου ζωής υποδεικνύουν την ανάγκη για μοντέλα εκτίμησης κινδύνου για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αυτό είναι αναγκαίο για την καλύτερη κατανόηση της επιβάρυνσης στην δημόσια υγεία αλλά και την ανάγκη για έγκαιρη παρέμβαση σε νεότερες ηλικίες. Οι αλγόριθμοι εκτίμησης 10-ετούς κινδύνου υποτιμούν ή υποβιβάζουν τον πραγματικό κίνδυνο στις νεότερες ηλικίες.^{34,35}

Το μοντέλο QRISK® (Lifetime risk of cardiovascular disease), βασίστηκε σε προοπτική μελέτη και εκτιμά τον κίνδυνο ζωής για ανάπτυξη ΚΑΝ (ΑΕΕ, ισχαιμικό ΑΕΕ, στηθάγχη ή έμφραγμα). Προέρχεται από δεδομένα από το Ηνωμένο Βασίλειο. Το μοντέλο QRISK σε σχέση με το μοντέλο των Framingham του 30-ετούς κινδύνου, εκτιμά τον κίνδυνο για το υπόλοιπο της ζωής του κάθε ατόμου (lifetime risk). Περιλαμβάνει τους κύριους παράγοντες κινδύνου και συνάμα λαμβάνει υπόψη την εθνικότητα, ρευματοειδή αρθρίτιδα, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, κολπική μαρμαρυγή και οικογενειακό ιστορικό πρώιμης ΣΝ.³⁶ Το μοντέλο εκτίμησης του κινδύνου ζωής (lifetime risk), μπορεί να εντοπίσει τα άτομα που χρειάζονται παρέμβαση για πρόληψη σε μικρότερες ηλικίες.³⁶ Το μοντέλο Framingham, Heart Failure in Atrial Fibrillation, 10-year risk (2013) εκτιμά τον 10-ετή κίνδυνο καρδιακής ανεπάρκειας σε άτομα με κολπική μαρμαρυγή.³⁷

Οι Martineau et al.,³⁸ περιέγραψαν ένα νέο επικυρωμένο εργαλείο εκτίμησης κινδύνου καρδιαγγειακού κινδύνου (CRAX) που χρησιμοποιεί συνδυασμό κλινικών δεδομένων και αποτελεσμάτων SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) σπινθηρογραφήματος αιμάτωσης (MPI-Myocardial Perfusion Imaging) για την πρόβλεψη OEM ή θάνατο σε ασθενείς με ΣΝ. Οι ερευνητές ανέλυσαν αναδρομικά την

επίδραση της προσθήκης της μεταβλητής MPI ως επιπλέον μεταβλητή απεικόνισης στις κλινικές μεταβλητές και εξέτασαν το καθαρό αποτέλεσμα του κινδύνου αναταξινόμησης. Τα πλεονεκτήματα της επιπλέον μεταβλητής οδήγησαν στην επιλογή του συνδυασμού και των κλινικών και των παραμέτρων απεικόνισης για την πρόβλεψη του OEM και του θανάτου.

Η σύνθετη ανάλυση προγνωστικών κινδύνων βασίζεται συχνά στη βηματική λογιστική παλινδρόμηση, με το αρχικό μοντέλο να περιλαμβάνει δημογραφικές/μη τροποποιήσιμες μεταβλητές (Πίνακας 1), και προσθέτοντας ιστορικά, αιμοδυναμικά δεδομένα και δεδομένα απεικόνισης σε κάθε επόμενο βήμα.^{39,40} Ο υπολογισμός της προστιθέμενης προγνωστικής ισχύος του μοντέλου έχει δείξει σαφώς μια σημαντική αυξητική τιμή πρόβλεψης με την καταμέτρηση των αποτελεσμάτων απεικόνισης (όπως το ασβέστιο και τα αποτελέσματα Αξονικής αγγειογραφίας - CTA), περισσότερο από όλους τους άλλους «παραδοσιακούς» παράγοντες κινδύνου των ΚΑΝ.⁴¹

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πλειοψηφία των παραδοσιακών εργαλείων εκτίμησης κινδύνου για ΚΑΝ βασίζεται στην εξέταση των δημογραφικών και ιστορικών δεδομένων, ενώ νεότερα προγνωστικά μοντέλα εφαρμόζουν την έννοια της

πολυπαραγοντικής ανάλυσης με πιο περίπλοκη διαδικασία επιλογής των πιο ισχυρών προγνωστικών μεταβλητών που περιλαμβάνονται στο μοντέλο.

Η σημασία της διαστρωμάτωσης κινδύνου επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας να διαχειρίζονται τους παράγοντες κινδύνου των ασθενών σύμφωνα με τον παγκόσμιο καρδιαγγειακό κίνδυνο, εφαρμόζοντας οικονομικά, προληπτικά και ιατρικά μέτρα και λαμβάνοντας συγχρόνως υπόψη τον λόγο κόστους-οφέλους. Δεδομένου ότι τα ΚΑΝ είναι συνέπεια πολλαπλών παραγόντων κινδύνου, τα βέλτιστα εργαλεία αξιολόγησης κινδύνου είναι αυτά που παρέχουν συνολικό καρδιαγγειακό κίνδυνο και επιτρέπουν στους επαγγελματίες να τα προσαρμόσουν αναλόγως. Ο ρόλος των Νοσηλευτών έγκειται στην εφαρμογή των νέων μοντέλων καρδιαγγειακού κινδύνου, την ερμηνεία τους και την παρακολούθηση των ασθενών σε επίπεδο πρόληψης, έγκαιρης διάγνωσης και αντιμετώπισης.

Δήλωση Σύγκρουσης Συμφερόντων - Conflict of Interest Declaration

Οι συγγραφείς δεν έχουν αντικρουόμενα συμφέροντα σε σχέση με το περιεχόμενο της εργασίας. Οι συγγραφείς ακόμη δηλώνουν ότι δεν υπήρξε πηγή οικονομικής υποστήριξης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, Chamberlain AM, Chang AR, Cheng S, et al. Heart disease and stroke statistics-2018 update: A report From the American Heart Association. *Circulation* 2018;137:e67-492.
2. Nichols M, Townsend N, Scarborough P, Rayner M. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update. *Eur Heart J* 2014;35(42):2950-9.
3. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics-2015 update: A report from the American Heart Association. *Circulation* 2015;131:e29-39.
4. Asimakopoulou E, Flouris N, Dimitrakopoulos I, Argiriadi A, Argiriades A, Bellou P. Assessment of Quality of Life of patients with Heart Failure in Cyprus. *Br J Card Nurs* 2019;14(7):1-11.
5. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs). 2017 at [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
6. Frohlich ED, Quinlan PJ. Coronary heart disease risk factors: Public impact of initial and later-announced risks. *Ochsner J* 2014;14:532-7.
7. Willadsen TG, Bebe A, Køster-Rasmussen R, Jarbol DE, Guassora AD, Waldorff FB, et al. The role of diseases, risk factors and symptoms in the definition of multimorbidity: A systematic review. *Scand J Prim Health Care* 2016;34:112-21.
8. WHO. GLOBAL HEALTH RISKS, Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva; 2009.
9. Zocchetti C, Della Foglia M, Colombi A. The concept of risk and its estimation. *Med Lav.* 1996;87(4):330-47.
10. Παναγιωτάκος Δ. Πρόβλεψη του κινδύνου εκδήλωσης αθηροσκληρωτικής νόσου μέσω μαθηματικών μοντέλων. *ΑΘΗΡΩΜΑ.* 2006;10(2):1-3.
11. Panagiotakos DB, Fitzgerald AP, Pitsavos C, Pipilis A, Graham I, Stefanadis C. Statistical modelling of 10-year fatal cardiovascular disease risk in Greece: the HellenicSCORE. *Hell J Cardiol* 2007;48(2):55-63.
12. Hobbs FD, Jukema JW, Da Silva PM, McCormack T, Catapano AL. Barriers to cardiovascular disease risk scoring and primary prevention in Europe. *QJM* 2010;103:727-39.
13. Bonner C, Fajardo MA, Hui S, Stubbs R, Trevena L. Clinical validity, understandability, and actionability of

- online cardiovascular disease risk calculators: Systematic review. *J Med Internet Res* 2018;20:e29.
14. Beswick AD, Brindle P, Fahey T, Ebrahim S. A systematic review of risk scoring methods and clinical decision aids used in the primary prevention of coronary heart disease (supplement). London: Royal College of General Practitioners; 2008.
15. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2008;117(6):743-53.
16. Παναγιωτάκος ΔΒ. Μοντέλα Εκτίμησης του Κινδύνου Εκδήλωσης Καρδιαγγειακής Νόσου. Ελληνική Επιθεώρηση Αθηροσκλήρωσης 2013;4(3):151-7.
17. Tunstall-Pedoe H. The Dundee coronary risk-disk for management of change in risk factors. *BMJ* 1991;303(6805):744-7.
18. Menotti A, Farchi G, Seccareccia F. The prediction of coronary heart disease mortality as a function of major risk factors in over 30 000 men in the Italian RIFLE pooling Project. A comparison with the MRFIT primary screenees. The RIFLE research group. *J Cardiovasc Risk*. 1994;1(3):263-70.
19. Menotti A, Seccareccia F. Electrocardiographic Minnesota code findings predicting short-term mortality in asymptomatic subjects. The Italian RIFLE Pooling Project (Risk Factors and Life Expectancy). *G Ital Cardiol* 1997;27(1):40-9.
20. Murabito JM, D'Agostino RB, Silbershatz H, Wilson WF. Intermittent claudication. A risk profile from The Framingham Heart Study. *Circulation* 1997;96(1):44-9.
21. Assmann G, Cullen P, Schulte H. The Münster Heart Study (PROCAM). Results of follow-up at 8 years. *Eur Hear J* 1998;19 Suppl A:A2-11.
22. Assmann G. Calculating global risk: the key to intervention. *Eur Hear J Suppl* 2007;Suppl:F9-14.
23. Kannel WB, D'Agostino RB, Silbershatz H, Belanger AJ, Wilson PW, Levy D. Profile for estimating risk of heart failure. *Arch Intern Med* 1999;159(11):1197-204.
24. Walker M, Whincup PH, Shaper AG. The British Regional Heart Study 1975-2004. *Int J Epidemiol* 2004;33(6):1185-92.
25. L'Italien G, Ford I, Norrie J, LaPuerta P, Ehreth J, Jackson J, et al. The Cardiovascular Event Reduction Tool (CERT) - A simplified cardiac risk prediction model developed from the

-
- West of Scotland Coronary Prevention Study (WOSCOPS). *Am J Cardiol* 2000;85(6):720-72.
26. Menotti A, Lanti M, Puddu PE, Kromhout D. Coronary heart disease incidence in northern and southern European populations: a reanalysis of the seven countries study for a European coronary risk chart. *Heart* 2000;84(3):238-44.
27. Πιτσάβος Χ, Παναγιωτάκος ΔΒ, Χρυσόχου Χ. Τα μοντέλα κινδύνου εκδήλωσης καρδιαγγειακής νόσου. *Καρδιολογική Γνώμη* 2013;8(1):17-24.
28. McGorrian C, Yusuf S, Islam S, Jung H, Rangarajan S, Avezum A, et al. Estimating modifiable coronary heart disease risk in multiple regions of the world: the INTERHEART Modifiable Risk Score. *Eur Hear J* 2011;35:581-90.
29. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Hear J* 2003;11:987-1003.
30. Στεφανάδης Χ. HellenicSCORE: Ένα Απλό Εργαλείο Μέτρησης του Καρδιαγγειακού Κινδύνου. *Ελληνική Καρδιολογική Επιθεώρηση* 2012;53:125-6.
31. Ridker PM, Buring J, Rifai N, Cook RN. Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: The Reynolds Risk Score. *JAMA* 2007;297:611-9.
32. Ridker MP, Paynter PN, Rifai N, Gaziano JM, Cook RN. C-Reactive Protein and Parental History Improve Global Cardiovascular Risk Prediction: The Reynolds Risk Score for Men. *Circulation* 2008;118(22):2243-51.
33. Parikh NI, Pencina MJ, Wang TJ, Benjamin EJ, Lanier KJ, Levy D, et al. A risk score for predicting near-term incidence of hypertension: the Framingham Heart Study. *Ann Intern Med* 2008;148(2):102-10.
34. Pencina MJ, D'Agostino RB, Larson MG, Massaro JM, Vasan RS. Predicting the 30-year risk of cardiovascular disease: the Framingham heart study. *Circulation* 2014;119(24):3078-84.
35. Δημητρακόπουλος Ι, Γουρνή Μ. Εκτίμηση του τριακονταετούς Καρδιαγγειακού Κινδύνου στην Κύπρο. *Το Βήμα του Ασκληπιού* 2017;16(2):122-140.
36. Hippisley-Cox J, Coupland C, Brindle P. Derivation, validation, and evaluation of a new QRISK model to estimate lifetime risk of cardiovascular disease: cohort study using QResearch database. *BMJ* 2010;341(C6624).
-

37. Schnabel RB, Rienstra M, Sullivan LM, Sun JX, Moser CB, Levy D, et al. Risk assessment for incident heart failure in individuals with atrial fibrillation. *Eur J Hear Fail* 2013;15(8):843-9.
38. Martineau P, Goertzen A, Leslie W. CRAX: A simple cardiovascular risk assessment tool to predict risk of acute myocardial infarction or death. *J Nucl Cardiol* 2018;1-10.
39. Shaw LJ, Eisenstein EL, Hachamovitch R, Heller GV, Miller DD. A primer of biostatistic and economic methods for diagnostic and prognostic modeling in nuclear cardiology: Part II. *J Nucl Cardiol* 1997;4:52-60.
40. Shaw LJ, Hachamovitch R, Eisenstein EL, Kesler KL, Heller GV, Miller DD. A primer of biostatistic and economic methods for diagnostic and prognostic modeling in nuclear cardiology: Part I. *J Nucl Cardiol* 1996;3:538-45.
41. Abidov A, Raff GL. Value of coronary CTA in patients with known or suspected CAD and non-diagnostic initial myocardial perfusion testing: Current evidence and clinical considerations. *J Nucl Cardiol* 2010;17:1101-6.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Δημογραφικοί, ιστορικοί και κλινικοί παράγοντες που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης ΚΑΝ.

Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες	Τροποποιήσιμοι παράγοντες	Τρόπος ζωής	Κοινωνικοί παράγοντες
Ηλικία	Αρτηριακή Πίεση	Κάπνισμα	Εισόδημα
Φύλο	Ολική χοληστερόλη	Διατροφή	Κοινωνική αποστέρηση
Οικογενειακό ιστορικό της CVD	HDL χοληστερόλη	Άσκηση	Περιβάλλον
Εθνικότητα	Κάπνισμα	Άγχος	
Γενετικά χαρακτηριστικά	Σάκχαρο αίματος / Σακχαρώδης Διαβήτης		
Προηγούμενο ιστορικό	BMI		
	Δείκτες χρόνιας φλεγμονής		

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Μοντέλα Εκτίμησης Καρδιαγγειακού Κινδύνου ανά χρονολογική σειρά.

	Μοντέλο / Εργαλείο	Χρονολογία
1.	Framingham Heart Study και Framingham Score Sheet	Δεκαετία του 1950 και του 1980
2.	ESC – Primary Prevention of Coronary Heart Disease, 10-year risk, 1 st adaptation of Framingham Sheet	Δεκαετία 1990
3.	Dundee Risk Function	1991
4.	Italian RIFLE pooling Project	1994
5.	Framingham, Probability of Stroke in 10 years	1994
6.	Framingham, 4-Year Probability of Intermittent Claudication	1997
7.	PROCAM – Prospective Cardiovascular Munster	1998
8.	Framingham, Congestive Heart Failure, 4-year risk	1999
9.	BRHS – The British Heart Study	2000
10.	CERT – The Cardiovascular Event Reduction Tool	2000
11.	European Coronary Risk Chart, Μελέτη 7 Χωρών – Ετερογένεια μεταξύ των πληθυσμών στην εκτίμηση του καρδιαγγειακού κινδύνου	2000
12.	Framingham, Coronary Heart Disease 10-year risk	2001
13.	Ελληνικό CARDIO2000	2002
14.	INTERHEART Study Model	2003
15.	ESC SCORE Project	2003
16.	HellenicSCORE	2007
17.	Framingham, Cardiovascular Disease 10-year risk	2008
18.	Reynolds Risk Score for women & Reynolds Risk Score for men	2007 και 2008
19.	Framingham, Hypertension 1-4 year risk	2008
20.	Framingham 30-year CVD Risk	2009
21.	Framingham Heart Study AF score, 10-year risk (2009)	2009
22.	QRISK® (Lifetime risk of cardiovascular disease) και QRISK2®, 10-year risk (2010)	2010
23.	Framingham, Heart Failure in Atrial Fibrillation, 10-year risk	2013
24.	Martineau et al, (CRAX)	2019