



# **Έκθεση Παραγόντων Κινδύνου για την Προβληματική Ενασχόληση με τα Τυχερά Παιχνίδια**

**Αύγουστος 2025**

## 1. Εισαγωγή

Η προβληματική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια αποτελεί ένα σημαντικό ζήτημα δημόσιας υγείας, το οποίο συνδέεται με σοβαρές συνέπειες σε ατομικό, οικογενειακό και κοινωνικό επίπεδο. Αν και για τους περισσότερους τα τυχερά παιχνίδια είναι μια μορφή ψυχαγωγίας, όταν η συμμετοχή σε αυτά γίνεται ανεξέλεγκτη και επιφέρει αρνητικές συνέπειες, τότε η συμπεριφορά χαρακτηρίζεται ως προβληματική. Οι επιπτώσεις της προβληματικής ενασχόλησης μπορεί να περιλαμβάνουν οικονομικές δυσκολίες, ψυχολογικά προβλήματα, διαταραχές στις οικογενειακές σχέσεις και κοινωνική απομόνωση. Η αναγνώριση και κατανόηση των παραγόντων που συμβάλλουν στην ανάπτυξη προβληματικής ενασχόλησης είναι απαραίτητη για τη δημιουργία αποτελεσματικών προγραμμάτων πρόληψης και παρέμβασης, ώστε να περιοριστούν οι βλαβερές συνέπειες στο άτομο και την κοινωνία.

## 2. Το συνεχές από την υγιή στην προβληματική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια

Το παίγνιο αναφέρεται σε συμπεριφορές κατά τις οποίες το άτομο διακινδυνεύει αντικείμενα αξίας, συνήθως χρήματα, σε ένα γεγονός με αβέβαιο αποτέλεσμα, ελπίζοντας να κερδίσει κάτι μεγαλύτερης αξίας. Ουσιαστικά, το αποτέλεσμα εξαρτάται τουλάχιστον εν μέρει από την τύχη. Για τους περισσότερους τα τυχερά παιχνίδια αποτελούν μια μορφή διασκέδασης, όμως σε ορισμένες περιπτώσεις η ενασχόληση με το παίγνιο μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές αρνητικές συνέπειες η οποίες επηρεάζουν την ζωή του ατόμου. Η σοβαρότητα της ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια αποτελεί ένα συνεχές φάσμα το οποίο αφορά την ένταση και έκταση των σχετικών αρνητικών συνεπειών και το οποίο ξεκινά από ήπια προβλήματα και φτάνει έως πολύ σοβαρές περιπτώσεις εθισμού.

Η υγιές ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια χαρακτηρίζεται από **σποραδική συμμετοχή σε τυχερά παιχνίδια με σκοπό την ψυχαγωγία**, με το άτομο να διατηρεί πλήρως τον έλεγχο της συμπεριφοράς του και να μην υφίσταται σημαντικές αρνητικές συνέπειες. Στην υγιή ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια **το άτομο θέτει όρια στον χρόνο και στα χρήματα που διαθέτει** για παίγνιο και δεν παρουσιάζει σημάδια εξάρτησης.

Η Προβληματική Ενασχόληση με τα Τυχερά Παιχνίδια (ΠΕΤΠ) περιγράφει οποιαδήποτε μορφή ενασχόλησης με τα παίγνια η οποία **προκαλεί σημαντικές αρνητικές συνέπειες** στο άτομο ή/και στο περιβάλλον του. Σε αυτήν την κατάσταση, το άτομο παρουσιάζει **υπερβολική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια**, δυσκολεύεται να ελέγξει τη συμπεριφορά του και συχνά **συνεχίζει να παίζει παρά τις αρνητικές επιπτώσεις**. Οι συνέπειες μπορεί να περιλαμβάνουν οικονομικές απώλειες, προβλήματα στις διαπροσωπικές σχέσεις, μειωμένη εργασιακή απόδοση, καθώς και επιπτώσεις στην ψυχική και σωματική υγεία. Πολλοί άνθρωποι μπορεί να εμφανίσουν κάποιο βαθμό ΠΕΤΠ χωρίς να πληρούν απαραίτητα τα κριτήρια μιας ψυχιατρικής διαταραχής. Για παράδειγμα, ένας «προβληματικός παίκτης» μπορεί να έχει **μερικά συμπτώματα** (όπως έντονη επιθυμία για παιχνίδι, δυσκολία ελέγχου ή κάποιες αρνητικές συνέπειες), αλλά όχι σε βαθμό που να χαρακτηριστεί κλινικά παθολογικός.

Η παθολογική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια χρησιμοποιείται για να περιγράψει την σοβαρότερη μορφή διαταραχής σχετικής με τα παίγνια. Ουσιαστικά πρόκειται για **εθισμό στα παίγνια**. Σε αυτήν την κατάσταση, η ενασχόληση με τον τζόγο είναι εμμονική και ανεξέλεγκτη, με αποτέλεσμα **κλινικά σημαντική δυσφορία ή έκπτωση στη λειτουργικότητα του ατόμου**. Τα άτομα με παθολογική ενασχόληση νιώθουν μια ακατανίκητη παρόρμηση να συνεχίσουν να παίζουν, συχνά με αυξανόμενα ποσά χρημάτων και με απώλεια ελέγχου πάνω στη συμπεριφορά τους. Συνεχίζουν να ασχολούνται με το παίγνιο παρά τις σοβαρές συνέπειες, που μπορεί να περιλαμβάνουν σημαντικές οικονομικές οφειλές, διάλυση σχέσεων, απώλεια εργασίας και άλλα νομικά ή κοινωνικά προβλήματα. Στη πιο πρόσφατη έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου για τις Ψυχικές Διαταραχές της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Εταιρείας, η παθολογική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια μετονομάστηκε σε “**Διαταραχή Παιγνίων**” (Gambling Disorder) και μεταφέρθηκε στην κατηγορία των «**Εθιστικών Διαταραχών**». Αυτή η αλλαγή υπογραμμίζει ότι ο εθισμός στα παίγνια μοιάζει πολύ με τον εθισμό σε ουσίες, όσον αφορά τα συμπτώματα και τις επιπτώσεις. Αντίστοιχα, και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας στην νεότερη ταξινόμηση ICD-11 χρησιμοποιεί τον όρο “**Διαταραχή Παιγνίων**” (Gambling Disorder) για να περιγράψει αυτή τη σοβαρή κλινική κατάσταση.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια υπάρχει σε ένα συνεχές βαθμίδων σοβαρότητας. Στο ένα άκρο βρίσκονται οι παίκτες που παίζουν υγιώς ή περιστασιακά, ενώ στο άλλο άκρο όσοι εμφανίζουν προβληματικό ή παθολογικό τζόγο. Συνοπτικά, όσο κλιμακώνεται η σοβαρότητα από τον υγιή προς την προβληματική ενασχόληση, και από εκεί στην παθολογική ενασχόληση και στον εθισμό, τόσο αυξάνεται η συχνότητα συμμετοχής, τα ποσά που στοιχηματίζονται, και οι αρνητικές συνέπειες, ενώ μειώνεται ο αυτοέλεγχος του παίκτη.

### **3. Οι επιπτώσεις της Προβληματικής Ενασχόλησης στη Δημόσια Υγεία.**

Οι επιπτώσεις της ΠΕΤΠ γίνονταν σε μεγάλο βαθμό κατανοητές, μέχρι την τελευταία δεκαετία, με όρους ατομικής παθολογίας. Ωστόσο, αυτές οι προσεγγίσεις τείνουν να υποτιμούν τις επιπτώσεις που σχετίζονται με την ΠΕΤΠ, επειδή επικεντρώνονται στη μειοψηφία των ατόμων που εμφανίζουν παθολογική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια. Μια πιο περιεκτική προσέγγιση, η οποία αναγνωρίζει τις επιπτώσεις που προκαλεί η ΠΕΤΠ στις κοινότητες και στην κοινωνία, πέραν του ατόμου, μπορεί να μας βοηθήσει να εντοπίσουμε την έκταση του προβλήματος και, ως εκ τούτου, να επιτρέψει την ανάπτυξη αποτελεσματικών πολιτικών πρόληψης των αρνητικών συνεπειών.

Εντός αυτού του πλαισίου, η ΠΕΤΠ αποτελεί ένα σοβαρό ζήτημα δημόσιας υγείας με ευρείες και πολυδιάστατες επιπτώσεις. Πράγματι, οι αρνητικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την ΠΕΤΠ επηρεάζουν πολύ μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού, με εκτιμήσεις να υποδεικνύουν ότι για κάθε άτομο με ΠΕΤΠ, άλλα 5 έως 10 άτομα επηρεάζονται αρνητικά. Οι επιπτώσεις αυτές επηρεάζουν όχι μόνο το ίδιο το άτομο, αλλά

εκτείνονται και σε ολόκληρο τον κοινωνικό του περίγυρο, επιβαρύνοντας τα συστήματα υγείας και την εθνική οικονομία.

Στο πλαίσιο αυτό, οι βλάβες που σχετίζονται με την ΠΕΤΠ γίνονται κατανοητές ως ένα συνεχές που επηρεάζει αρνητικά την υγεία και την ευημερία των ατόμων, των οικογενειών, των κοινοτήτων και της κοινωνίας. Αυτές οι διαφοροποιημένες βλάβες επηρεάζουν την υγεία, τους πόρους και τις σχέσεις, και θεωρούνται ότι αντικατοπτρίζουν μια αλληλεπίδραση μεταξύ ατομικών, οικογενειακών και κοινοτικών διεργασιών.

**Σε ατομικό επίπεδο**, η ΠΕΤΠ συνδέεται με μια σειρά από ψυχολογικά και σωματικά προβλήματα. Οι πάσχοντες συχνά βιώνουν άγχος, κατάθλιψη, αυτοκτονικό ιδεασμό, αϋπνία και άλλες ψυχικές διαταραχές. Η ενασχόληση με το παιχνίδι μπορεί να οδηγήσει σε παραμέληση της προσωπικής υγιεινής, της διατροφής και της σωματικής άσκησης, επιδεινώνοντας περαιτέρω την υγεία.

**Οι οικογένειες** των ατόμων με ΠΕΤΠ βιώνουν συχνά σημαντική οικονομική δυσπραγία λόγω της υπερχρέωσης, των απωλειών και της δανειοληψίας που προκαλεί το παιχνίδι. Επιπλέον, οι οικογενειακές σχέσεις διαταράσσονται σοβαρά, οδηγώντας σε καυγάδες, διαζύγια και απομόνωση. Τα παιδιά των ατόμων με ΠΕΤΠ είναι ιδιαίτερα ευάλωτα, καθώς μπορεί να βιώσουν συναισθηματική παραμέληση, ακαδημαϊκή υστέρηση και αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης δικών τους προβληματικών συμπεριφορών.

**Το σύστημα υγείας** επιβαρύνεται σημαντικά από την ΠΕΤΠ. Τα άτομα που πάσχουν από αυτή τη διαταραχή απαιτούν ψυχολογική υποστήριξη, ψυχοθεραπεία και σε ορισμένες περιπτώσεις φαρμακευτική αγωγή. Η αντιμετώπιση των συνεπειών της ΠΕΤΠ όπως η διαχείριση της κατάθλιψης ή των αυτοκτονικών τάσεων, επιβαρύνει τους κρατικούς προϋπολογισμούς για την υγεία.

Τέλος, οι **οικονομικές επιπτώσεις** είναι εκτεταμένες και αφορούν τόσο το άτομο όσο και την ευρύτερη κοινωνία. Πέρα από την προσωπική χρεοκοπία, η ΠΕΤΠ μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα ποσοστά εγκληματικότητας (κλοπές, απάτες) για την κάλυψη των χρεών, απώλεια παραγωγικότητας στην εργασία και αυξημένο κόστος για κοινωνικές υπηρεσίες. Η μη αντιμετώπιση του φαινομένου έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές απώλειες για το σύνολο της κοινωνίας.

#### **4. Στόχοι της Μελέτης των Επιδημιολογικών Δεδομένων της Αρχής Αντιμετώπισης Εξαρτήσεων Κύπρου**

Η Μονάδα Αντιμετώπισης των Αρνητικών Συνεπειών των Τυχερών Παιχνιδιών, αναγνωρίζοντας την ανάγκη για μια αποτελεσματική και επιστημονικά τεκμηριωμένη προσέγγιση στην αντιμετώπιση της προβληματικής ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια, διεξάγει συστηματική μελέτη επιδημιολογικών δεδομένων σχετικά με το φαινόμενο στον πληθυσμό της Κύπρου.

Ο βασικός στόχος αυτής της μελέτης είναι να εντοπιστούν οι παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν στην ανάπτυξη προβληματικής ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια με στόχο την ανάπτυξη στοχευμένων, επιστημονικά τεκμηριωμένων προγραμμάτων πρόληψης. Τα προγράμματα αυτά απευθύνονται σε ομάδες υψηλού κινδύνου και στοχεύουν στην έγκαιρη παρέμβαση και την μείωση του κινδύνου για ανάπτυξη ΠΕΤΠ.

## **5. Μεθοδολογία**

Για την παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν επιδημιολογικά δεδομένα από την Έρευνα Γενικού Πληθυσμού 2023, η οποία πραγματοποιήθηκε από την Αρχή Αντιμετώπισης Εξαρτήσεων Κύπρου (ΑΑΕΚ), με στόχο τον υπολογισμό του σχετικού κινδύνου (Risk Ratio) για την εμφάνιση προβληματικής ή παθολογικής ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια (ΠΕΤΠ) σε σχέση με διάφορους συμπεριφορικούς και κοινωνικο-δημογραφικούς παράγοντες.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε Παγκύπρια, καλύπτοντας αστικές και αγροτικές περιοχές σε όλες τις επαρχίες υπό τον έλεγχο της Κυπριακής Δημοκρατίας. Ο πληθυσμός-στόχος περιελάμβανε άτομα ηλικίας 15–64 ετών, ενώ η επιλογή του δείγματος έγινε με πολυσταδιακή στρωματοποιημένη δειγματοληψία. Το τελικό μέγεθος του δείγματος ήταν 3.500 άτομα, με προκαθορισμένες ποσοστώσεις ανά ηλικιακή ομάδα, και τα αποτελέσματα σταθμίστηκαν ώστε να είναι αντιπροσωπευτικά του γενικού πληθυσμού της Κύπρου.

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με προσωπικές συνεντεύξεις κατ' οίκον, χρησιμοποιώντας τεχνολογία CAPI (Computer Assisted Personal Interviewing) και αυτοσυμπληρούμενο ερωτηματολόγιο για τις ευαίσθητες ενότητες (CASI), με χρήση του λογισμικού nField. Το ερωτηματολόγιο βασίστηκε στο European Model Questionnaire με την προσθήκη ερωτήσεων αναφορικά με τη χρήση καπνού, αλκοόλ, στοιχημάτων και νέων ουσιών εξάρτησης, καθώς και ερωτήσεις που αφορούσαν στο προφίλ προσωπικότητας χρηστών εξαρτησιογόνων ουσιών.

### **α. Προσδιορισμός Προβληματικής ενασχόλησης με τα Τυχερά Παιχνίδια**

Ο προσδιορισμός της προβληματικής ενασχόλησης με τα Τυχερά Παιχνίδια έγινε διαμέσου της χρήσης του Δείκτη Σοβαρότητας Προβληματικής Ενασχόλησης με τα Τυχερά Παιχνίδια (PGSI). Οι συμμετέχοντες με δείκτη ίσο ή μεγαλύτερο του 8 εντάχθηκαν στην ομάδα προβληματικής ενασχόλησης ενώ όσοι είχαν δείκτη μεταξύ 0 και 2 στην ομάδα ελέγχου.

Ο συγκεκριμένος δείκτης επικυρώθηκε ως ένα ποσοτικό εργαλείο μέτρησης της σοβαρότητάς της ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια στον γενικό πληθυσμό. Ως εκ τούτου, αποτελεί ιδανικό εργαλείο για συγκρίσεις οι οποίες εμπεριέχουν παρεμβάσεις οι οποίες σκοπό έχουν να ρυθμίσουν την ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια.

Οι μετρήσεις που αφορούν τον δείκτη σοβαρότητας έχουν επιδείξει καλή ευαισθησία (83%) και εξαιρετική εξειδίκευση (100%) σε σύγκριση με τα κριτήρια ταξινόμησης του σχετικού εγχειριδίου (DSM-IV), υποδεικνύοντας υψηλή ακρίβεια μέτρησης. Πέραν τούτου, ο δείκτης σοβαρότητας έχει ισχυρή εσωτερική συνοχή, αξιοπιστία δοκιμής-επανάληψης, συγχρονική εγκυρότητα με άλλες μετρήσεις προβληματικής ενασχόλησης και συγκριτική εγκυρότητα με συμπεριφορικές μετρήσεις ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια.

## **β. Προσδιορισμός παραγόντων έκθεσης**

Στην παρούσα μελέτη αξιοποιήθηκαν επιδημιολογικά στοιχεία από την Έρευνα Γενικού Πληθυσμού 2023, που διενεργήθηκε από την Αρχή Αντιμετώπισης Εξαρτήσεων Κύπρου (ΑΑΕΚ), με σκοπό την εκτίμηση του σχετικού κινδύνου εμφάνισης προβληματικής ή παθολογικής ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια (ΠΕΤΠ) σε συνάρτηση με διάφορους συμπεριφορικούς και κοινωνικοδημογραφικούς παράγοντες έκθεσης.

Όσον αφορά τη χρήση ουσιών, το **κάπνισμα** διερευνήθηκε μέσω της ερώτησης: «Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών καπνίσατε τσιγάρα (εξαιρούνται τα ηλεκτρονικά τσιγάρα);» με δυνατές απαντήσεις «Ναι» και «Όχι». Η **υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ** καταγράφηκε με την ερώτηση: «Πόσο συχνά πίνετε 6 ή περισσότερα ποτήρια αλκοολούχων ποτών σε μια μόνο περίπτωση (στη σειρά, σε μια “καθισιά”) με τις απαντήσεις να κατηγοριοποιούνται σε: (1) Ποτέ, (2) Λιγότερο από μία φορά τον μήνα, (3) Περίπου κάθε μήνα, (4) Περίπου κάθε εβδομάδα, (5) Καθημερινά ή σχεδόν καθημερινά. Οι απαντήσεις 2–5 κωδικοποιήθηκαν ως **υπερβολική κατανάλωση**.

Η **χρήση κάνναβης** αποτυπώθηκε μέσω της ερώτησης: «Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πήρατε χασίς ή μαριχουάνα;» (απαντήσεις: «Ναι»/«Όχι»). Το ίδιο ισχύει και για τις υπόλοιπες παράνομες ουσίες αφού, η **χρήση αμφεταμινών** («Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πήρατε αμφεταμίνες;»), η **χρήση κοκαΐνης** («Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πήρατε κοκαΐνη;»), η **χρήση μεθαμφεταμίνης** («Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πήρατε μεθαμφεταμίνες;») και η **χρήση κρακ** («Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, πήρατε κρακ;»).

Όσον αφορά τις δημογραφικές μεταβλητές, το **φύλο** καταγράφηκε με την ερώτηση «Το φύλο σας είναι;» («Άντρας»/«Γυναίκα»). Η μεταβλητή **εργασιακό καθεστώς** συλλέχθηκε μέσω της ερώτησης «Η εργασιακή σας κατάσταση;» και κωδικοποιήθηκε ως «Άνεργος»/«Σταθερή απασχόληση». Το **μορφωτικό επίπεδο** προέκυψε από την ερώτηση «Ποιο είναι το ανώτερο μορφωτικό επίπεδο που έχετε συμπληρώσει;». Οι απαντήσεις κατηγοριοποιήθηκαν σε «Χαμηλό μορφωτικό επίπεδο» (έως δευτεροβάθμια) και «Υψηλό μορφωτικό επίπεδο» (τριτοβάθμια εκπαίδευση). Τέλος, η οικονομική κατάσταση αξιολογήθηκε με βάση το **μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα**, μέσω της ερώτησης «Το καθαρό μηνιαίο εισόδημα της οικογένειάς σας (της οικογένειας με την οποία ζείτε) είναι;». Η μεταβλητή αυτή εξετάστηκε σύμφωνα με έναν τοπικά προσαρμοσμένο δείκτη φτώχειας, όπου ως όριο τέθηκε το ποσό των **2.000 ευρώ**.

## 6. Παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη προβληματικής ενασχόλησης

Ο Σχετικός Κίνδυνος (Risk Ratio, RR) είναι ένα συγκριτικός δείκτης ο οποίος καταδεικνύει πόσες φορές μεγαλύτερη (ή μικρότερη) είναι η πιθανότητα να εμφανιστεί ένα πρόβλημα σε μια ομάδα σε σχέση με μια άλλη. Στην παρούσα έκθεση χρησιμοποιήσαμε τον συγκεκριμένο δείκτη για να εκτιμήσουμε αν συγκεκριμένοι παράγοντες συμπεριφοράς και κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά συνδέονται με σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης προβληματικής ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια. Συγκεκριμένα, υπολογίστηκε ο Σχετικός Κίνδυνος για το κάπνισμα, την υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, τη χρήση ψυχοδραστικών ουσιών (κάνναβη, αμφεταμίνες, μεθαμφεταμίνες, κοκαΐνη και κρακ) και για βασικές κοινωνικό-οικονομικές μεταβλητές όπως το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης, η τρέχουσα κατάσταση απασχόλησης και το μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα.

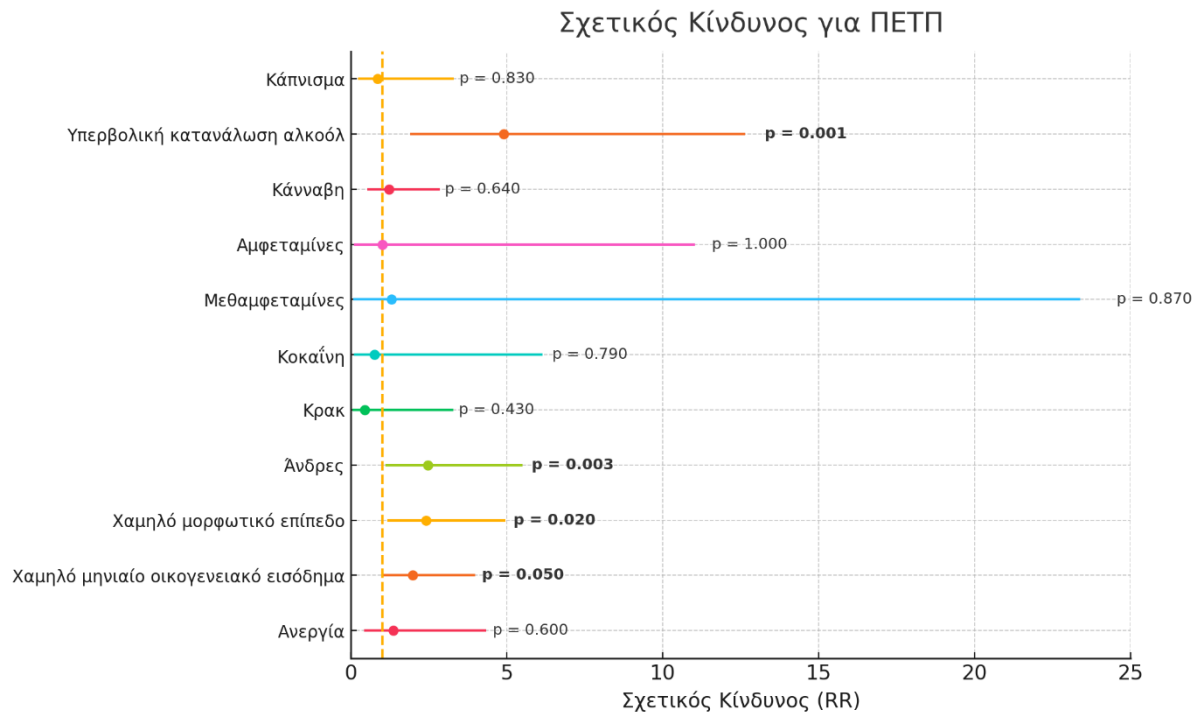
Τα ευρήματα τα οποία αφορούσαν το κάπνισμα και την χρήση ψυχοδραστικών ουσιών κατέδειξαν ότι οι συγκεκριμένοι παράγοντες δεν σχετίζονται με υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης προβληματικής ενασχόλησης. Οι συμμετέχοντες οι οποίοι δήλωσαν ότι ήταν καπνιστές δεν είχαν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης ΠΕΤΠ (RR = 0.86, 95% ΔΕ 0.22 έως 3.31,  $p=0.83$ ) σε σύγκριση με όσους δεν ήταν καπνιστές. Κατά παρόμοιο τρόπο, τα άτομα τα οποία ανέφεραν χρήση ψυχοδραστικών ουσιών δεν είχαν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης ΠΕΤΠ σε σύγκριση με όσους δεν ήταν χρήστες:

- Κάνναβη (RR = 1.22, 95% ΔΕ 0.52 έως 2.86,  $p=0.64$ )
- Αμφεταμίνες (RR = 1.00, 95% ΔΕ 0.09 έως 11.03,  $p=1.00$ )
- Μεθαμφεταμίνες (RR = 1.29, 95% ΔΕ 0.07 έως 23.39,  $p=0.87$ )
- Κοκαΐνη (RR = 0.75, 95% ΔΕ 0.09 έως 6.15  $p=0.79$ )
- Κρακ (RR = 0.44, 95% ΔΕ 0.06 έως 3.29,  $p=0.43$ )

Σε αντίθεση οι συμμετέχοντες οι οποίοι ανέφεραν υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ (6+ αλκοολούχα ροφήματα σε μία περίπτωση) είχαν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης ΠΕΤΠ (RR = 4.90, 95% ΔΕ 1.90 έως 12.64.31,  $p=0.001$ ) σε σύγκριση με όσους δεν ανέφεραν υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ. Εντός αυτού του πλαισίου, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ αντιστοιχεί σε αύξηση του απόλυτου κινδύνου από 2% σε 10%.

Σε σχέση με τις υπό μελέτη κοινωνικό-οικονομικές μεταβλητές, οι άνδρες είχαν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης ΠΕΤΠ (RR = 2.47, 95% ΔΕ 1.11 έως 5.51,  $p=0.003$ ) σε σύγκριση με τις γυναίκες. Επίσης οι συμμετέχοντες με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο (μέχρι δευτεροβάθμια εκπαίδευση) (RR = 2.40, 95% ΔΕ 1.16 έως 4.96,  $p=0.02$ ) και χαμηλό μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (<€2000, τοπικός δείκτης φτώχειας με βάση την [στατιστική υπηρεσία](#)) (RR = 1.99, 95% ΔΕ 0.99 έως 3.99,  $p=0.05$ ) είχαν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης ΠΕΤΠ σε σχέση με άτομα με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο και μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα. Εντός αυτού του πλαισίου το άρρεν φύλλο αντιστοιχεί σε αύξηση του απόλυτου κινδύνου από 2% σε 5%, το χαμηλό μορφωτικό

επίπεδο σε αύξηση του απόλυτου κινδύνου από 2% σε 5%, και το χαμηλό μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα σε αύξηση του απόλυτου κινδύνου από 2% σε 4%. Παρόλα αυτά, οι συμμετέχοντες χωρίς εργασία (RR = 1.36, 95% ΔΕ 0.43 έως 4.33,  $p=0.60$ ) δεν είχαν σημαντικά υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης ΠΕΤΠ σε σύγκριση με όσους ανέφεραν σταθερή απασχόληση.



**Διάγραμμα 1:** Forest plot το οποίο απεικονίζει τους παράγοντες κινδύνου για Προβληματική Ενασχόληση με τα Τυχερά Παιχνίδια (ΠΕΤΠ) οι οποίοι εξετάστηκαν στην παρούσα μελέτη. Η διακεκομμένη κίτρινη γραμμή υποδηλώνει τον ουδέτερο κίνδυνο ( $\Sigma K = 1$ ). Τα στρογγυλά σημεία δείχνουν τον εκτιμώμενο Σχετικό Κίνδυνο (RR), ενώ οι οριζόντιες γραμμές το αντίστοιχο Διάστημα Εμπιστοσύνης (95%).

## 7. Συμπεράσματα

Η παρούσα ανάλυση αξιοποίησε Παγκύπρια, αντιπροσωπευτικά στοιχεία γενικού πληθυσμού για τον προσδιορισμό ομάδων υψηλού κινδύνου για προβληματική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια με βάση τον Δείκτη Σοβαρότητας Προβληματικής Ενασχόλησης με τα Τυχερά Παιχνίδια (PGSI). Η δειγματοληψία κάλυψε αστικές και αγροτικές περιοχές και τα αποτελέσματα σταθμίστηκαν ώστε να είναι αντιπροσωπευτικά του πληθυσμού στόχου. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με συνεντεύξεις CAPI και αυτοσυμπληρούμενα ερωτηματολόγια (CASI), στηριγμένα στο European Model Questionnaire.

Συνολικά, τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι ο κίνδυνος για Προβληματική Ενασχόληση με τα Τυχερά Παιχνίδια (ΠΕΤΠ) δεν κατανέμεται ομοιόμορφα στον πληθυσμό, αλλά συγκεντρώνεται σε συγκεκριμένες υποομάδες. Ως ισχυρότερος παράγοντας κινδύνου αναδείχθηκε η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ ( $\geq 6$  ποτά σε μία περίπτωση), η οποία σχετίστηκε με σημαντικά αυξημένη πιθανότητα ΠΕΤΠ, ενδεικτικά, η απόλυτη πιθανότητα εκτιμάται ότι αυξάνεται από περίπου 2% σε περίπου 10% μεταξύ όσων αναφέρουν

υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ. Τα προαναφερόμενα δεν αποτελούν έκπληξη καθώς το αλκοόλ αυξάνει την τάση για συμμετοχή σε ριψοκίνδυνες δραστηριότητες ενώ παράλληλα περιορίζει την ικανότητά του ατόμου να εκτιμήσει σωστά τις συνέπειες ριψοκίνδυνων συμπεριφορών. Επιπλέον, η κατανάλωσή του συνδέεται με υποβέλτιστη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Για παράδειγμα, ακόμη και σε χαμηλές έως μέτριες ποσότητες, το αλκοόλ παρεμποδίζει τη μεθοδική λήψη αποφάσεων και αποδυναμώνει τον γνωστικό έλεγχο.

Μεταξύ των κοινωνικοδημογραφικών παραγόντων, οι άνδρες καθώς και τα άτομα με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο (έως δευτεροβάθμια) και χαμηλό μηνιαίο οικογενειακό εισόδημα (< €2.000) παρουσίασαν υψηλότερες πιθανότητες ΠΕΤΠ σε σύγκριση με τις αντίστοιχες ομάδες αναφοράς. Σε πρακτικούς όρους, οι εκτιμήσεις δείχνουν αύξηση της απόλυτης πιθανότητας από ~2% σε ~5% για τους άνδρες και τα άτομα με χαμηλότερη εκπαίδευση, και από ~2% σε ~4% για τα άτομα με χαμηλό εισόδημα.

Τα προαναφερόμενα αποτελέσματα είναι σχετικά με διεθνή δεδομένα τα οποία υπογραμμίζουν τον ρόλο των κανονιστικών πεποιθήσεων και τον περιγραφικών προτύπων στην κανονικοποίηση της ενασχόλησης των ανδρών με τα τυχερά παιχνίδια. Επιπλέον, ευθυγραμμίζονται με δεδομένα τα οποία υποδεικνύουν ότι οι άνδρες εμφανίζουν συχνότερα παρορμητική συμπεριφορά και αυξημένη ανάγκη αναζήτησης έντονων ερεθισμάτων (sensation seeking), συμπεριλαμβανομένων των ριψοκίνδυνων δραστηριοτήτων, χαρακτηριστικά που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο για ανάπτυξη ΠΕΤΠ.

Πέραν τούτου, τα αποτελέσματα που σχετίζονται με το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ευθυγραμμίζονται με τα σχετικά ευρωπαϊκά δεδομένα. Για παράδειγμα, σε μια μεγάλη πρόσφατη μελέτη στην Ιταλία (2022–2023) παρατηρήθηκε ότι οι ενήλικοι παίκτες με χαμηλότερη εκπαίδευση εμφάνιζαν σημαντικά υψηλότερα ποσοστά προβληματικής ή και παθολογικής ενασχόλησης με τα τυχερά παιχνίδια, ενώ αντίθετα η πιθανότητα προβληματικής ενασχόλησης μειωνόταν σταδιακά μεταξύ όσων διέθεταν ανώτερη εκπαίδευση. Τα προαναφερόμενα δεν αποτελούν έκπληξη καθώς οι ενήλικες με λιγότερα έτη εκπαίδευσης επιδεικνύουν χαμηλή κατανόηση πληροφοριών η οποία συνδέεται με μικρότερη επίγνωση και χρήση εργαλείων μείωσης βλάβης (π.χ. εργαλεία τοποθέτησης ορίων ή αυτοαποκλεισμού). Παράλληλα, οι ενήλικες με λιγότερα έτη εκπαίδευσης τείνουν να έχουν χαμηλότερη κατανόηση σε θέματα που αφορούν τα οικονομικά και τις πιθανότητες γεγονός το οποίο διευκολύνει την δημιουργία γνωστικών στρεβλώσεων (π.χ. πλάνη του παίκτη, ψευδαισθήση ελέγχου) οι οποίες τροφοδοτούν μη ρεαλιστικές προσδοκίες κέρδους και «καταδίωξη απωλειών» (chasing loses).

Εκτός αυτού, τα ευρήματα τα οποία αφορούν το χαμηλό οικογενειακό εισόδημα αντανακλούν την εικόνα που παρουσιάζεται στην Ευρώπη. Για παράδειγμα, σύγχρονες ευρωπαϊκές μελέτες σε ενήλικους πληθυσμούς δείχνουν μια σαφή σχέση ανάμεσα στο χαμηλό οικογενειακό εισόδημα και την προβληματική ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια.

Παράλληλα, τοπικές μελέτες έχουν καταδείξει ότι το οικονομικό στρες και η σχετική αποστέρωση ευνοούν τη χρήση των τυχερών παιχνιδιών ως στρατηγικής «διαφυγής» παρόλο που τα νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος υπερβαίνουν ευκολότερα τις κατευθυντήριες οδηγίες σχετικά με το οικονομικό όριο για ασφαλές παίγνιο (1% του μηνιαίου οικογενειακού εισοδήματος) με μικρές απόλυτες δαπάνες.

Τα παραπάνω υποδεικνύουν ότι συμπεριφορικοί και κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες (αλκοόλ, φύλο, εκπαίδευση, εισόδημα) συγκροτούν ένα πλέγμα ευαλωτότητας, το οποίο μετατοπίζει την ενασχόληση με τα τυχερά παιχνίδια από την υγιή ψυχαγωγική ενασχόληση προς την προβληματική ενασχόληση, την παθολογική συμπεριφορά και τον εθισμό. Μια τέτοια μετατόπιση συνδέεται με σημαντικές κοινωνικές, οικονομικές και ψυχολογικές επιπτώσεις, γεγονός το οποίο καθιστά την ΠΕΤΠ ένα σημαντικό πρόβλημα για την δημόσια υγεία.

### **8. Περιορισμοί παρούσας μελέτης**

Παρά την τεκμηριωμένη σχέση μεταξύ του καπνίσματος και της χρήσης ψυχοδραστικών ουσιών με την ΠΕΤΠ, τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης κατέδειξαν ότι οι συγκεκριμένοι παράγοντες δεν σχετίζονται με υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης της. Τα προαναφερόμενα αποτελέσματα είναι πιθανό να έχουν επηρεαστεί από τον μικρό αριθμό του δείγματος στις παρατηρήσεις που αφορούν την χρήση ψυχοδραστικών ουσιών που καταγράφηκαν ανά ομάδα, και κατ' επέκταση την αύξηση του σφάλματος της εκτίμησης του σχετικού κινδύνου. Συνεπώς, τα προαναφερόμενα αποτελέσματα εμπεριέχουν την ανεπαρκή ισχύ των συγκεκριμένων μετρήσεων και την αυξημένη αβεβαιότητα της εκτίμησης, παρά την απουσία πραγματικής συσχέτισης.

Η συμπερίληψη των πιο πάνω παραγόντων ως ομοιογενών υποσυνόλων στην στρωματοποιημένη δειγματοληπτική διαδικασία μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της ισχύς των συγκεκριμένων μετρήσεων διαμέσου της μείωσης της διακύμανσης εντός κάθε στρώματος, γεγονός που συνεπάγεται με μείωση του συνολικού σφάλματος εκτίμησης, και ως εκ τούτου πιο ακριβείς εκτιμήσεις των σχετικών παραμέτρων. Η αυξημένη ακρίβεια στις σχετικές εκτιμήσεις αναμένεται να αυξήσει την ικανότητα της μελέτης να ανιχνεύσει πραγματικές διαφορές ακόμη και με περιορισμένο μέγεθος δείγματος.

Ο πιο πάνω περιορισμός της μελέτης σε σχέση με την ισχύ των συγκεκριμένων μετρήσεων λόγω μικρού αριθμού δείγματος θα μπορούσε να ξεπεραστεί με τη διεξαγωγή επιδημιολογικής μελέτης κοόρτης που θα επικεντρωνόταν αποκλειστικά στις συμπεριφορές σχετικές με τα τυχερά παιχνίδια και τους σχετικούς παράγοντες κινδύνου, με την παρακολούθηση του δείγματος για συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Σημειώνεται πως στην Κύπρο υπάρχουν διάφορες μελέτες των συμπεριφορών τυχερού παιχνιδιού, με την εφαρμογή διαφορετικών μεθοδολογιών, με αποτέλεσμα την ύπαρξη διαφορετικών εκτιμήσεων του ποσοστού προβληματικής ενασχόλησης στο γενικό πληθυσμό. Η διεξαγωγή μιας κοινής μελέτης, με την εμπλοκή όλων των σχετικών Αρχών και με την εφαρμογή κοινής μεθοδολογίας, θα βοηθούσε στην ευθυγράμμιση και

συγκρισιμότητα των ευρημάτων, ενισχύοντας την επιστημονική εγκυρότητα των ευρημάτων, αλλά και την συνεργασία των εμπλεκόμενων Αρχών.

## **9. Επόμενα βήματα**

Η μελέτη της ΜΕΑΣΤΠ για τους παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την ανάπτυξη ΠΕΤΠ έδειξε ότι συμπεριφορικοί και κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες, όπως η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης και το εισόδημα, δημιουργούν ένα πλέγμα ευαλωτότητας. Το πλέγμα αυτό μπορεί να μετατοπίσει τη συμμετοχή στα τυχερά παιχνίδια από μια υγιή ψυχαγωγική δραστηριότητα σε προβληματική ενασχόληση, παθολογική συμπεριφορά και, τελικά, εθισμό. Αυτή η εξέλιξη έχει σοβαρές κοινωνικές, οικονομικές και ψυχολογικές συνέπειες, καθιστώντας την ΠΕΤΠ ένα ζήτημα μείζονος σημασίας για τη δημόσια υγεία.

Η πιο πάνω μελέτη και τα ευρηματά της, μας παρέχουν για πρώτη φορά τη δυνατότητα σχεδιασμού τεκμηριωμένων προληπτικών προγραμμάτων τα οποία θα αντιμετωπίζουν τους συγκεκριμένους παράγοντες κινδύνου. Εντός αυτού του πλαισίου, και δεδομένου του σημαντικού κοινωνικού και προσωπικού κόστους της ΠΕΤΠ η πρόληψη στον τομέα των τυχερών παιχνιδιών έχει σαν στόχο να εμποδίζει την εξέλιξη της υγιούς, ψυχαγωγικής δραστηριότητας σε προβληματική ενασχόληση. Τέτοιες στρατηγικές πρόληψης μπορούν να απευθύνονται καθολικά σε όλο τον πληθυσμό που ασχολείται με τα τυχερά παιχνίδια, και επιλεκτικά σε ομάδες υψηλού κινδύνου, όπως για παράδειγμα οι άντρες με χαμηλό εκπαιδευτικό επίπεδο με στόχο τη μείωση των παραγόντων κινδύνου και την ενίσχυση προστατευτικών παραγόντων προτού εδραιωθεί η ΠΕΤΠ.

## Βιβλιογραφία

- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5<sup>th</sup> ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Lesieur, H. R., & Rosenthal, R. J. (1991). Pathological gambling: A review of the literature (prepared for the American Psychiatric Association Task Force on DSM-IV Committee on Disorders of Impulse Control Not Elsewhere Classified). *Journal of Gambling Studies*, 7(1), 5-39.
- National Research Council. (1999). *Pathological gambling: A critical review*. Washington, DC: National Academy Press.
- Productivity Commission. (1999). *Australia's gambling industries*. Report No. 10. Canberra: AusInfo.
- Reith, G. (2007). *Gambling and its implications for individuals and society*. Cambridge: Polity Press.
- Shaffer, H. J., & Cornelius, D. (1992). Gambling and addiction: A theoretical approach. *Journal of Gambling Studies*, 8(1), 1-14.
- Shaffer, H. J., & Hall, M. N. (1996). Estimating the prevalence of adolescent gambling disorders: A quantitative synthesis and policy implications. *Journal of Gambling Studies*, 12(2), 167-178.
- American Psychiatric Association, ed. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-5-TR*. Fifth edition, text revision. American Psychiatric Association Publishing; 2022.
- Wardle H, Reith G, Langham E, Rogers RD. Gambling and public health: we need policy action to prevent harm. *BMJ*. 2019;365:l1807. Doi:10.1136/bmj.l1807
- Browne M, Langham E, Rawat V, et al. *Assessing Gambling-Related Harm in Victoria: A Public Health Perspective*. Victorian Responsible Gambling Foundation; 2016.
- Browne M, Greer N, Armstrong T, et al. The social cost of gambling to Victoria. *Vic Responsible Gambl Found Melb*. Published online 2017. <https://responsiblegambling.vic.gov.au/resources/publications/the-social-cost-of-gambling-to-victoria-121/>
- Productivity Commission. *Australia's Gambling Industries*. Australian government; 1999. Accessed March 23, 2022. <https://www.pc.gov.au/inquiries/completed/gambling/report>
- Wardle H, Reith G, Best D, McDaid D, Platt S. *Measuring Gambling-Related Harms. A Framework for Action*. Gambling Commission; 2018.

- Fierro, I., Fernández-Prieto, R., Fernández-Parra, A., Herrero-Martín, M., & Herrero, A. J. (2024). Personality traits and physical activity in patients with gambling disorder attending a rehabilitation center. An observational study. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1465195>
- Gabellini, E., Lucchini, F., & Gattoni, M. E. (2023). Prevalence of Problem Gambling: A Meta-analysis of Recent Empirical Research (2016–2022). *Journal of Gambling Studies*, 39(3), 1027–1057. <https://doi.org/10.1007/s10899-022-10180-0>
- Gartner, C., Bickl, A., Härtl, S., Loy, J. K., & Häffner, L. (2022). Differences in problem and pathological gambling: A narrative review considering sex and gender. *Journal of Behavioral Addictions*, 11(2), 267–289. <https://doi.org/10.1556/2006.2022.00019>
- Palomäki, J., Castrén, S., Männikkö, N., & Latvala, T. (2025). Gambling and other addictive behaviors among higher education students in Finland—Insights from a large-scale survey. *Frontiers in Psychology*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1529051>
- Strømme, R., Børstad, K. H., Rø, A. E., Erevik, E. K., Sagoe, D., Chegeni, R., Aune Mentzoni, R., Kaur, P., & Pallesen, S. (2021). The Relationship Between Gambling Problems and the Five-Factor Model of Personality: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.740235>
- Ferris J, Wynne H, Ladouceur R, Stinchfield R, Turner N. The Canadian Problem Gambling Index: Final Report. Canadian Consortium for Gambling Research; 2001:59.
- Holtgraves T. (2009) Evaluating the Problem Gambling Severity Index. *Journal of Gambling Studies*, 25(1), 105–120, DOI: 10.1007/s10899-008-9107-7
- Mcmillen J., Wenzel M. (2006) Measuring problem gambling: assessment of three prevalence screens. *International Gambling Studies*, 6(2), 147–174, DOI: 10.1080/14459790600927845
- Fromme K, Katz E, D'Amico E. Effects of alcohol intoxication on the perceived consequences of risk taking. *Exp Clin Psychopharmacol*. 1997;5:14-23. Doi:10.1037/1064-1297.5.1.14
- Cherpitel CJ. Alcohol, Injury, and Risk-Taking Behavior: Data from a National Sample. *Alcohol Clin Exp Res*. 1993;17(4):762-766. Doi:10.1111/j.1530-0277.1993.tb00837.x

- Lane SD, Cherek DR, Pietras CJ, Tcheremissine OV. Alcohol effects on human risk taking. *Psychopharmacology (Berl)*. 2004;172(1):68-77. Doi:10.1007/s00213-003-1628-2
- George S, Rogers RD, Duka T. The acute effect of alcohol on decision making in social drinkers. *Psychopharmacology (Berl)*. 2005;182(1):160-169. Doi:10.1007/s00213-005-0057-9
- Wolff JM, Crockett LJ. Decision making processes and alcohol use among college students. *J Am Coll Health*. 2019;67(7):627-637. Doi:10.1080/07448481.2018.1499654
- Mosconi, G., Bertuccio, P., Lugo, A., Mastrobatista, L., Mortali, C., Pichini, S., Vecchio, R., Cecconami, L., Molinaro, S., Gallus, S., & Odone, A. (2025). When Do the Stakes Get Higher? Examining Factors Associated with At-Risk or Problem Gambling in a Large Sample of Italian Adult Recent Gamblers. *International Journal of Mental Health and Addiction*. <https://doi.org/10.1007/s11469-025-01472-8>
- Barone, C., & Graffigna, G. (2025). Financial Literacy and Economic Attitudes as Protective Factors Against Pathological Gambling? A Systematic Review. *Journal of Gambling Studies*, 41(2), 489–514. <https://doi.org/10.1007/s10899-025-10375-1>
- Wang, D., & Li, Y. (2025). The number of available sample observations modulates gambler's fallacy in betting behaviors. *Scientific Reports*, 15(1), 1205. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-84929-5>
- González Díaz, K., Lagerlund, M., Rostila, M., & Cisneros Örnberg, J. (2025). Who is Getting the Message? Sociodemographic Factors and Gambling Behavior Associated with Awareness of the Swedish National Self-Exclusion Registry Spelpaus.se. *Journal of Gambling Studies*, 41(2), 715–733. <https://doi.org/10.1007/s10899-024-10357-9>
- Gambling-related harms evidence review: Summary. (2023). GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/publications/gambling-related-harms-evidence-review/gambling-related-harms-evidence-review-summary--2>
- Neophytou, K., Theodorou, M., Theodorou, C., Artemi, T.-F., & Panayiotou, G. (2021). Population Screening of Gambling Behavior: Playing to Escape From Problems May Be a Key Characteristic of At-Risk Players. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 690210. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.690210>
- Palomäki, J., Latvala, T., Salonen, A. H., Marionneau, V., Hodgins, D., Young, M. M., & Castrén, S. (2024). Testing the acceptability and feasibility of the lower-risk gambling guidelines in Finland. *Journal of Behavioral Addictions*, 13(4), 987–1002. <https://doi.org/10.1556/2006.2024.00065>

- Wang W., Shan G. (2015). *Exact Confidence Intervals for the Relative Risk and the Odds Ratio*. *Biometrics*, 71(4):985–995.
- Reddy, G. K., Khan M. G. M., (2023). Constructing efficient strata boundaries in stratified sampling using survey cost. *Heliyon*, 9(11): e21407.  
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21407>.