

Πρόταση για συνεργασία



iGEM 2022

Τι είναι iGEM;

Το όνομα **iGEM** αναφέρεται στα αρχικά γράμματα του όρου **international Genetically Engineered Machine.**

+ +
+ + + +
+ +



Αποτελεί έναν **ανεξάρτητο** και **μη-κερδοσκοπικό** διαγωνισμό με βασικό πυλώνα την **Συνθετική Βιολογία**, που απευθύνεται σε μαθητές και φοιτητές.

Ξεκίνησε για πρώτη φορά το **2003**, στη **Βοστώνη**, ως αυτόνομο πρόγραμμα σπουδών στο **Massachusetts Institute of Technology (MIT)**, με μόλις **4** ομάδες συμμετεχόντων.

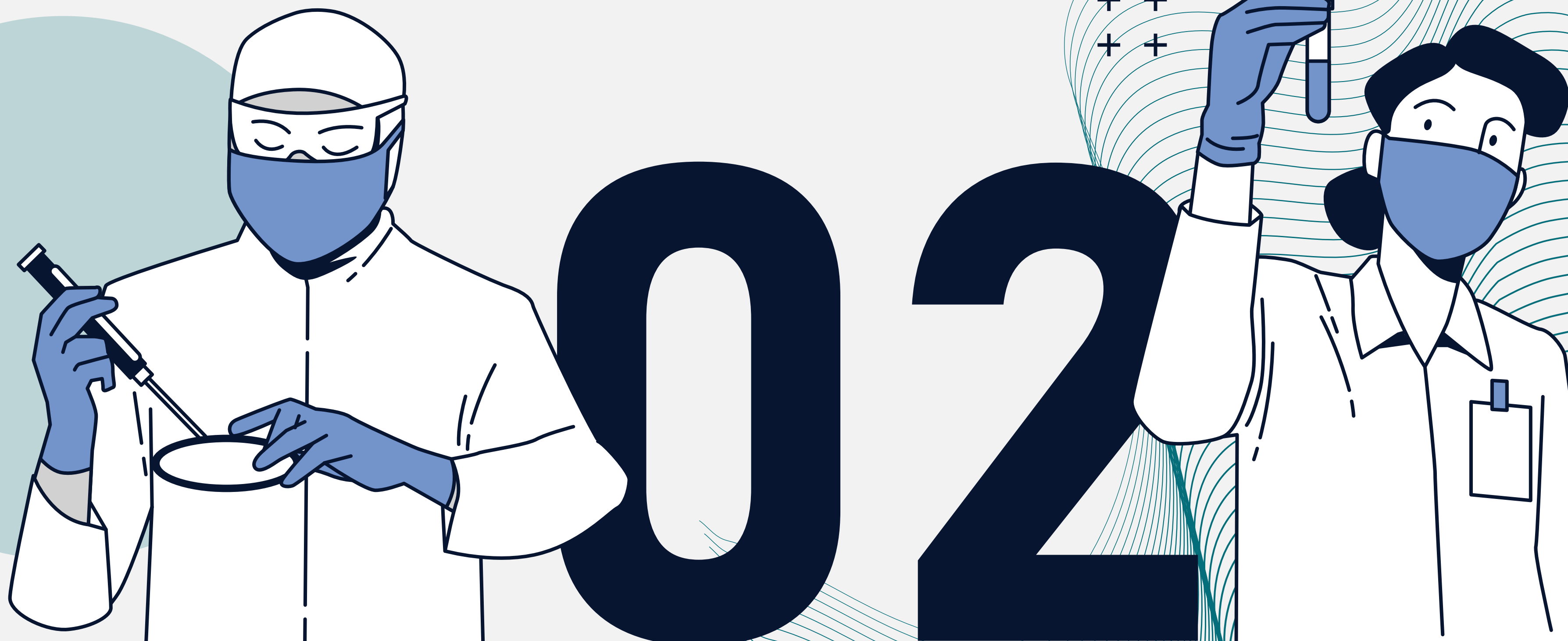
Τα επιτεύγματα κάθε ομάδας παρουσιάζονται στην τελική φάση, **Giant Jamboree**, το οποίο τα τελευταία δύο χρόνια διεξάγεται στο **Παρίσι**.

Φτάνοντας στο **2021** το iGEM φιλοξένησε **350** ομάδες παγκοσμίως, με τον αριθμό των συμμετεχόντων να ανέρχεται στους **7.314**.

Σχετικά με εμάς

Η ομάδα **Patras Medicine iGEM 2022** αποτελεί πρωτοβουλία φοιτητών του Πανεπιστημίου Πατρών με συνολικά 15 συμμετέχοντες προπτυχιακούς, μεταπτυχιακούς και μεταδιδακτορικούς φοιτητές από τα Τμήματα Φαρμακευτικής, Ιατρικής, Βιολογίας, Χημείας, Νοσηλευτικής, Μηχανολόγων Μηχανικών και Αεροναυπηγών και Πολιτικών Μηχανικών.

Αποτελεί βήμα για όλους τους φοιτητές που επιθυμούν να συμβάλλουν στη βελτίωση της δημόσιας Υγείας και στην αντιμετώπιση σοβαρών ασθενειών, όπως ο καρκίνος. Κύριος στόχος της ομάδας μας είναι **η ενσωμάτωση της Συνθετικής Βιολογίας στην Ιατρική** και κατ' επέκταση στις Επιστήμες Υγείας, παίρνοντας μέρος στο διαγωνισμό iGEM Competition 2022.



03 Το Πρόβλημα



Ο **καρκίνος του πνεύμονα** αναφέρεται στις κακοήθειες που πηγάζουν από τους αεραγωγούς ή το πνευμονικό παρέγχυμα.

Το **95%** των καρκίνων του πνεύμονα ταξινομείται σε δύο είδη:

+ +
+ +
+ +
+ +

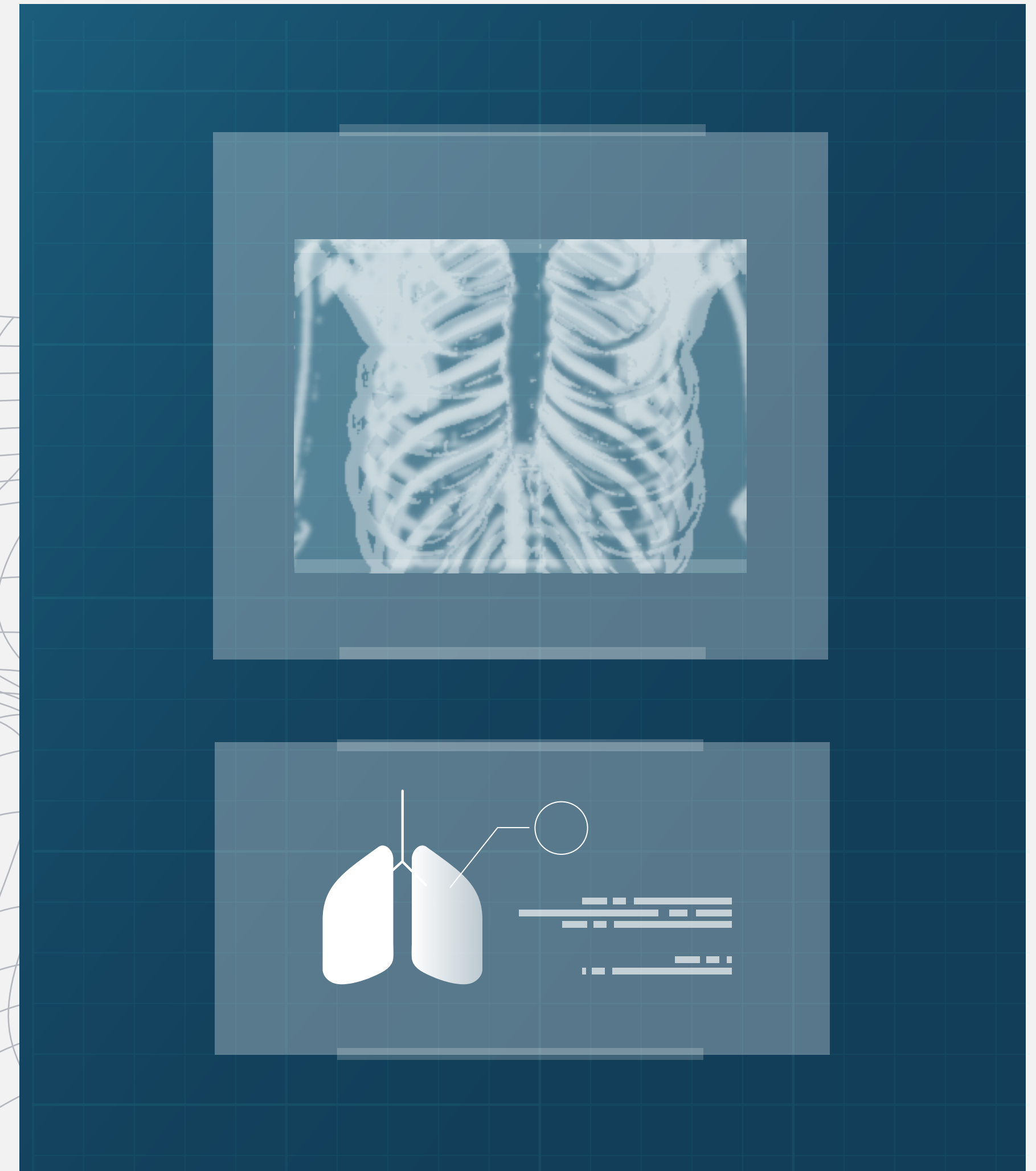
Μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα:

είναι πολύ επιθετικός και μεθίσταται νωρίς κατά την πορεία της νόσου.

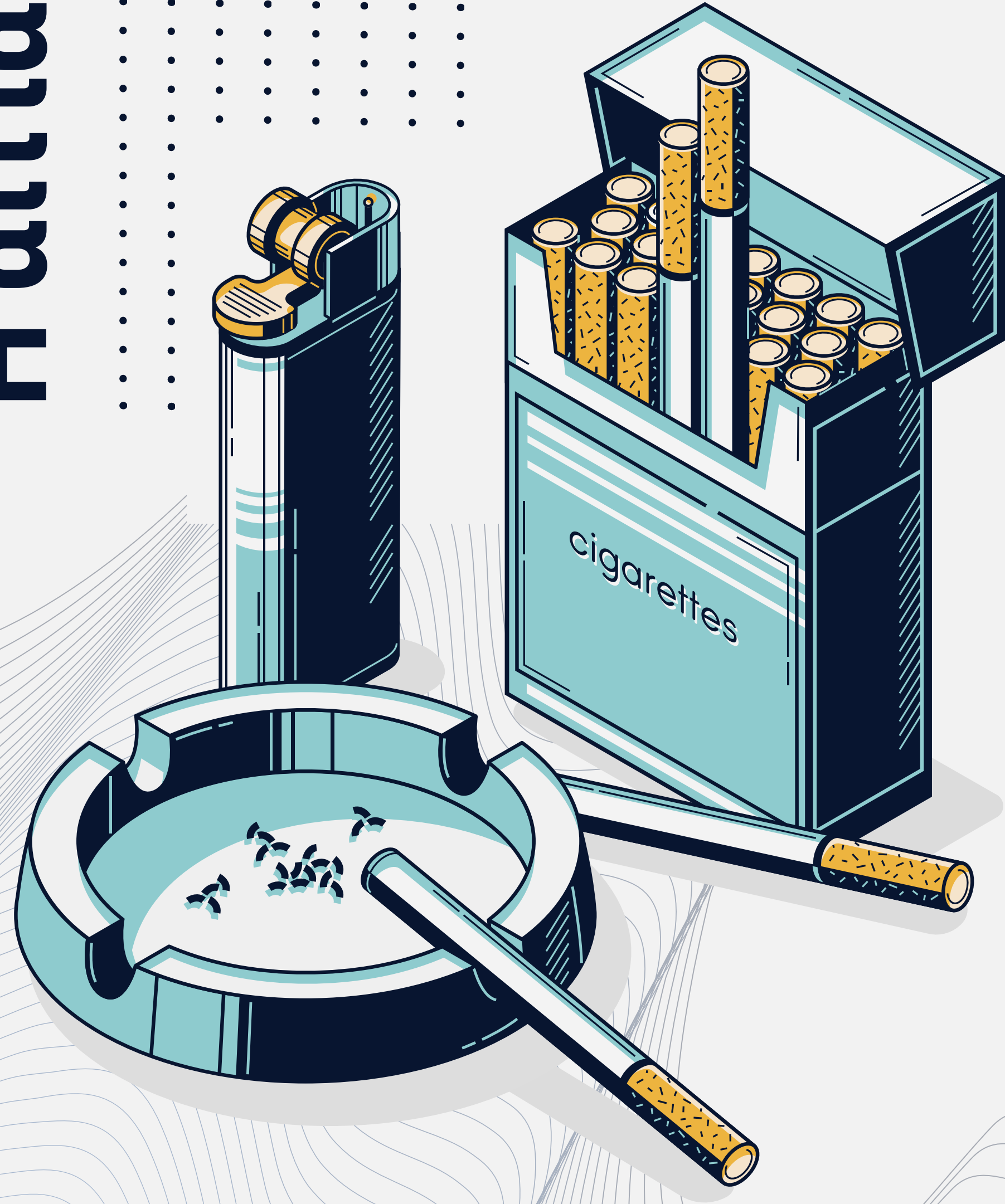
Μη μικροκυτταρικός καρκίνος του πνεύμονα:

είναι ο πιο κοινός τύπος, περιλαμβάνοντας το 85% όλων των καρκίνων του πνεύμονα.

Ο διαχωρισμός αυτός είναι απαραίτητος για τη σταδιοποίηση, θεραπεία και πρόγνωση της νόσου.



Η αιτία



Το **κάπνισμα** είναι με διαφορά η κύρια αιτία θανάτων από καρκίνο του πνεύμονα. Υπολογίζεται ότι ευθύνεται για το **80%** από αυτούς, όπως και αρκετοί ακόμα που προκαλούνται από το παθητικό κάπνισμα.

Άλλοι παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν:

- : την κληρονομικότητα,
- : τη μόλυνση του αέρα,
- : την ακτινοθεραπεία
- : την έκθεση σε τοξικές ουσίες του χώρου εργασίας όπως ο άσβεστος, το νικέλιο, το χρώμιο και το αρσενικό.

Οι αριθμοί είναι ανησυχητικοί

Με διαφορά η κύρια
αιτία θανάτου από
καρκίνο σε άνδρες
και γυναίκες


25%
των θανάτων από
καρκίνο

Κάθε χρόνο,
περισσότεροι
άνθρωποι
πεθαίνουν από
καρκίνο του
πνεύμονα σε
σχέση με τον
καρκίνο του
μαστού, του
παχέος εντέρου
και του προστάτη,
αθροιστικά.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτίμησε για το 2020

1,8 εκατ.
θάνατοι από
καρκίνο του
πνεύμονα

2,21 εκατ.
νέοι νοσούντες
από καρκίνο του
πνεύμονα



Γιατί είναι συχνά δύσκολη η διάγνωση του καρκίνου του πνεύμονα;

Ο καρκίνος του πνεύμονα είναι εκ φύσεως πιο δύσκολος να διαγνωστεί επειδή ο **ασθενής δεν μπορεί να δει ή να νιώσει τους πνεύμονες του**, οπότε η διάγνωση πραγματοποιείται όταν ξεκινήσει να εμφανίζει συμπτώματα όπως βήχα ή πόνο.

Δυστυχώς, αυτά συνήθως εμφανίζονται όταν ο καρκίνος είναι σε **προχωρημένο στάδιο** για να θεραπευτεί, γεγονός που εξηγεί το υψηλό ποσοστό θνησιμότητας.

Ανάγκη βελτίωσης της διάγνωσης του καρκίνου του πνεύμονα



Η διάγνωση καρκίνου του πνεύμονα βασίζεται κυρίως σε **απεικονιστικές τεχνικές** (π.χ. Ακτινογραφία, Αξονική Τομογραφία, Μαγνητική Τομογραφία, PET scan) και **βιοψία ιστού**.

Οι τεχνικές αυτές, **υστερούν** στην απλότητα, ακρίβεια και ασφάλεια του ασθενή. Συγκεκριμένα, οι απεικονιστικές εκθέτουν τον ασθενή σε **ακτινοβολία** και η βιοψία αποτελεί **χειρουργική επέμβαση**, η οποία μπορεί να εμφανίσει επιπλοκές. Ακόμη, απαιτούν την **παρουσία εξειδικευμένου ιατρού** και **ακριβών μηχανημάτων** που τις καθιστά αρκετά **κοστοβόρες** για τον ασθενή.

Απαιτείται, λοιπόν, η ανάπτυξη ενός διαγνωστικού τεστ που είναι προσιτό για τον ασθενή και μπορεί να συμπληρώσει τα κενά που εμφανίζουν οι υπάρχουσες τεχνικές.

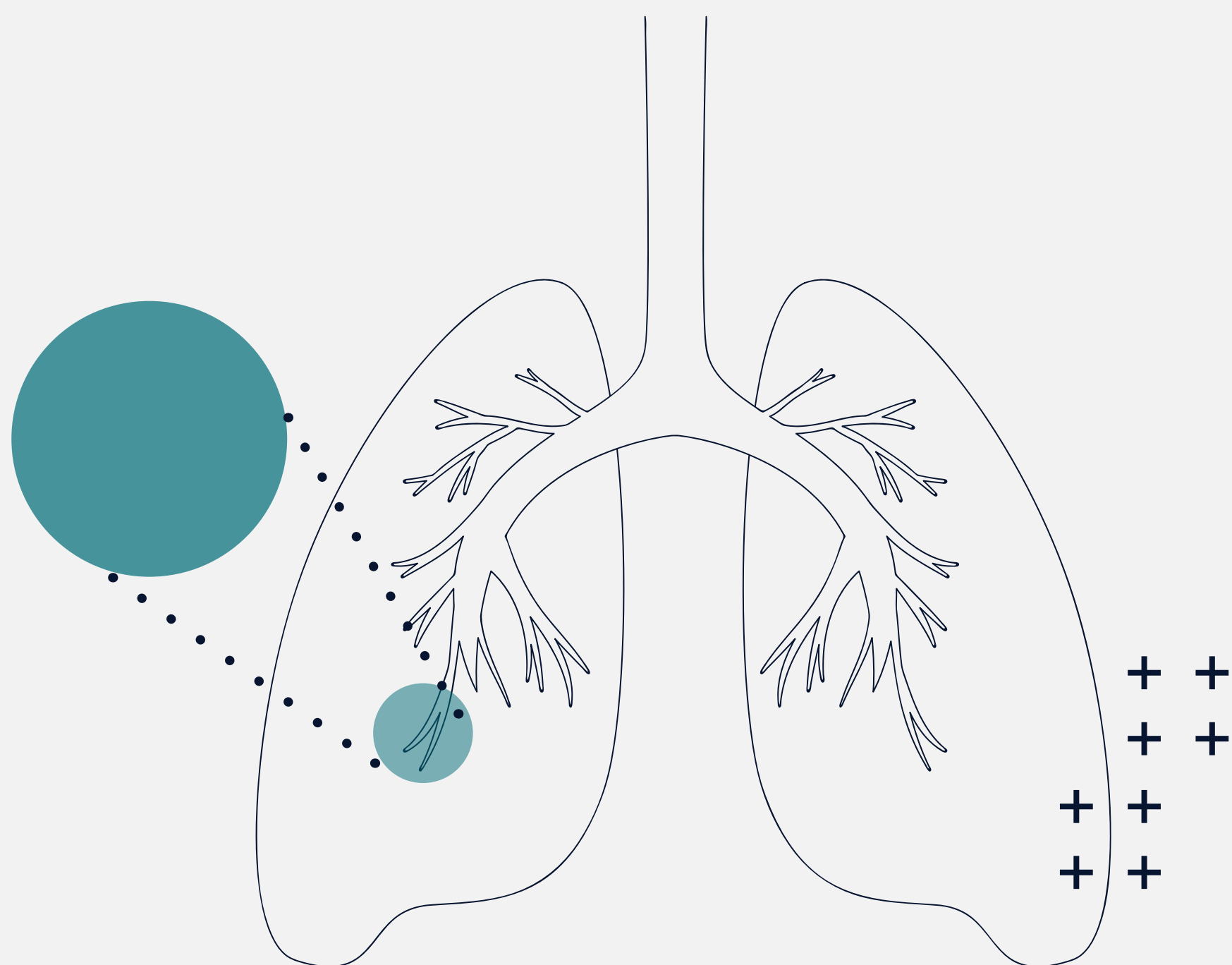
04

Η προτεινόμενη
Λύση

Προτεινόμενη λύση

Ανάπτυξη ενός **μη-επεμβατικού διαγνωστικού τεστ** για την ανίχνευση του μη-μικροκυτταρικού καρκίνου του πνεύμονα σε άτομα με αυξημένο επίπεδο κινδύνου (π.χ. χρόνιοι καπνιστές).

Στοχεύουμε στην αύξηση της πιθανότητας **επιβίωσης** των ασθενών βασιζόμενοι στην **έγκαιρη** διάγνωση του καρκίνου στα **αρχικά** του στάδια, αναπτύσσοντας μια εξέταση που διεξάγεται:



- ✓ **Εύκολα**
- ✓ **Γρήγορα**
- ✓ **Χωρίς χειρουργική επέμβαση**
- ✓ **Χωρίς εξειδικευμένο εξοπλισμό**

Όλα αυτά μπορούν να υλοποιηθούν με ένα τεστ, το οποίο θα έχει τη μορφή αιματολογικών εξετάσεων, ακολουθώντας τη μεθοδολογία της **Υγρής Βιοψίας.**

.....

Υγρή βιοψία

Η υγρή βιοψία βασίζεται στην δειγματοληψία και την ανάλυση των **βιολογικών υγρών** και κυρίως του αίματος για τη διάγνωση και την παρακολούθηση των καρκινικών όγκων.

Το κύριο χαρακτηριστικό των υγρών βιοψιών είναι η **ευκολία της δειγματοληψίας** σε σύγκριση με τις παραδοσιακές βιοψίες, οι οποίες κατά κύριο λόγο απαιτούν κάποιο είδος **χειρουργικής επέμβασης**.

Οι Βιοδείκτες



CircRNAs:

Μονόκλινα κυκλικά RNA που προέχονται από μη κανονικό τρόπο ματίσματος (backsplicing).

Αρχικά θεωρήθηκαν ως απλά παραπροϊόντα ματίσματος χωρίς λειτουργική ικανότητα.

Σήμερα έχει αποδειχθεί ότι η ρύθμιση της έκφρασης πολλών circRNA στα καρκινικά κύτταρα φαίνεται να έχει καθοριστικό ρόλο στην έναρξη και εξέλιξη του όγκου.

Η μη φυσιολογική **αύξηση** ή η **μείωση** της έκφρασής τους στα καρκινικά κύτταρα τα καθιστά ρυθμιστές:

- του πολλαπλασιασμού των κυττάρων
- της μετανάστευσης
- της απόπτωσης
- της επαγωγής αντοχής σε πολλά φάρμακα,
- της ρύθμισης του μικροπεριβάλλοντος του όγκου και
- της ανοσοδιαφυγής

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πιθανοί διαγνωστικοί, προγνωστικοί ή θεραπευτικοί βιοδείκτες, **ιδανικοί για υγρή βιοψία:**

- βρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στα σωματικά υγρά
- η έκφρασή τους σχετίζεται με τον καρκινικό ιστό και το αναπτυξιακό του στάδιο
- έχουν μεγαλύτερη σταθερότητα από τα γραμμικά RNA
- μπορούν να συνδυαστούν με παραδοσιακούς βιοδείκτες

Ανίχνευση των circRNAs

Απαιτείται η ανάπτυξη μιας τεχνικής που παρέχει εύκολη, γρήγορη και αξιόπιστη ανίχνευση των circRNAs, ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις, μέσα σε ένα πολύπλοκο δείγμα.

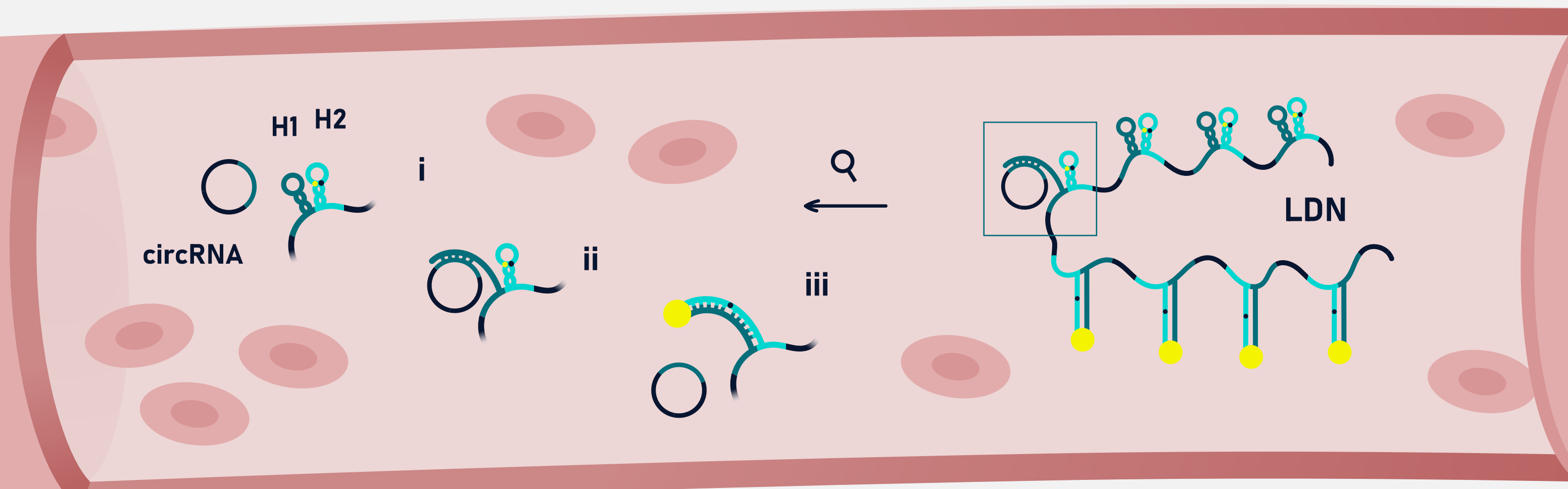
Η προτεινόμενη τεχνική βασίζεται στη δημιουργία ενός **Linear DNA Nanostructure (LDN)**, που αποτελείται από ένα ζεύγος ανιχνευτών ενωμένο με μια αλληλουχία γραμμικού DNA και προκύπτει από ένα κυκλικό DNA template μέσω **Rolling Circle Amplification**.



Ανίχνευση των circRNAs

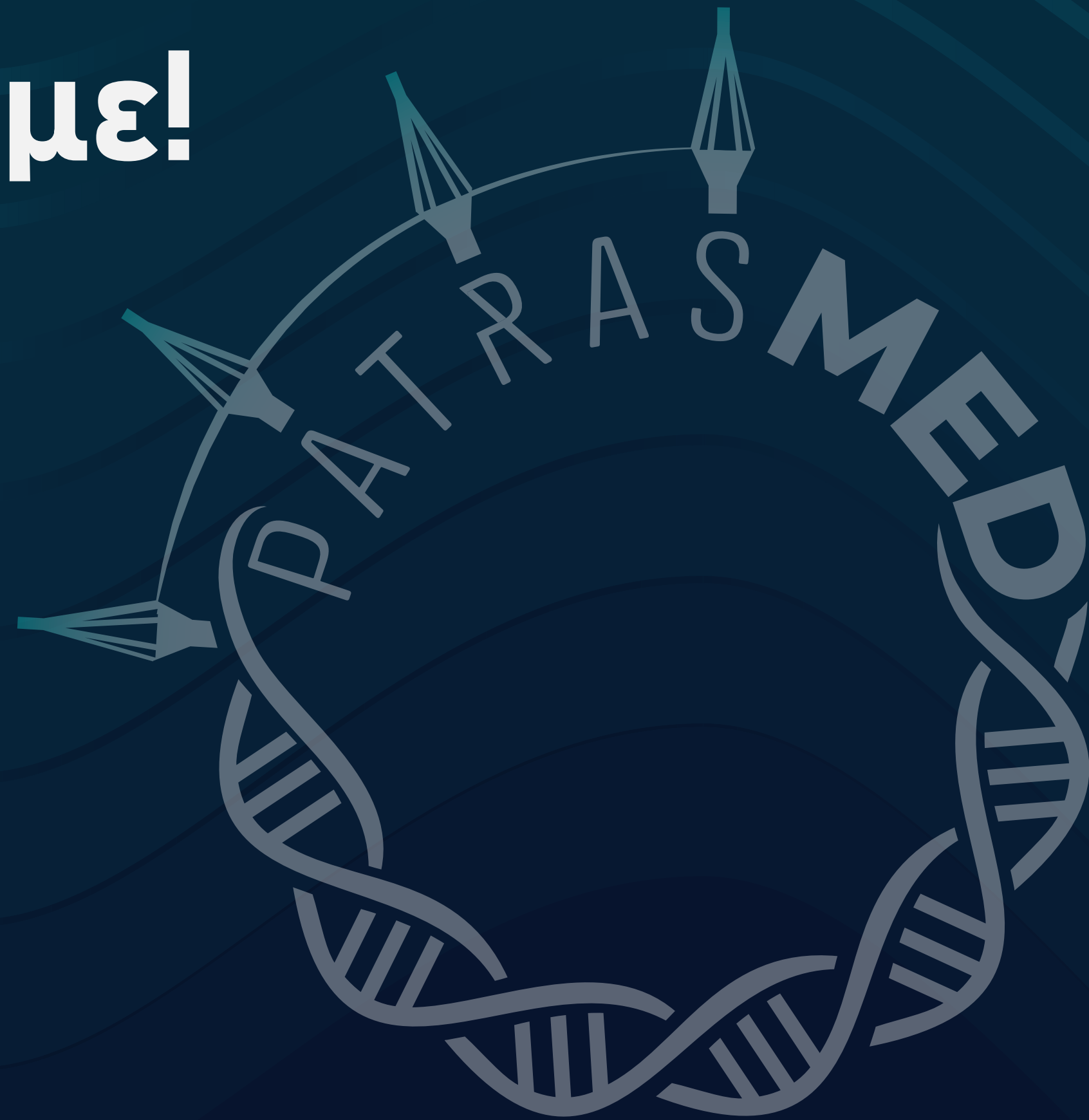
Προσφέρει την ικανότητα **εντοπισμού** και **ποσοτικοποίησης** των circRNA, μέσα σε **70 λεπτά** χρησιμοποιώντας απλό εργαστηριακό εξοπλισμό και ευρέως διαδεδομένα αντιδραστήρια.

Η ανίχνευση μπορεί να συμβεί είτε χρησιμοποιώντας ένα **βιολογικό υγρό**, είτε μια **ιστολογική βιοψία**, προσφέροντας τη δυνατότητα για τη διάγνωση και την πρόγνωση του καρκίνου του πνεύμονα.



Η τεχνική LDN μας επιτρέπει να ανιχνεύσουμε έναν **συνδυασμό circRNAs**, που παρέχει την βέλτιστη ευαισθησία και ειδικότητα για να αποτελέσει αποτελεσματικό βιοδείκτη.

Ευχαριστούμε!



iGEM 2022

