Τεχνολογία Βλαστικών Κυττάρων

1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η έρευνα των βλαστοκυττάρων ξεκίνησε τη δεκαετία του 1950, όταν οι επιστήμονες προσπάθησαν να διερευνήσουν νέους τρόπους για την πρόληψη ανίατων ασθενειών. Ωστόσο, η εξέλιξη στον τομέα αυτό έδειξε ότι τα βλαστοκύτταρα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την επιδιόρθωση των ιστών στη μηχανική ιστών και στην αναγεννητική ιατρική, καθώς και στη θεραπεία γενετικών ασθενειών και καρκίνου. Χάρη στις επιστήμες των βλαστικών κυττάρων, φαίνεται ότι στο εγγύς μέλλον η ανθρωπότητα δεν θα έχει πλέον ανησυχίες για την απώλεια ζωτικών ιστών.

Η ιστορία της έρευνας για τα βλαστοκύτταρα στο Ιράν απαντάται στην πρώτη μεταμόσχευση αιματοποιητικών βλαστικών κυττάρων (HSCT) τη δεκαετία του 1990. Από το 1994, οι Ιρανοί ερευνητές έχουν δημοσιεύσει αρκετά άρθρα σχετικά με τους τομείς των βλαστικών κυττάρων σε περιοδικά με υψηλό αντίκτυπο. Μέχρι το 2004, οι μελέτες βλαστοκυττάρων στο Ιράν αναπτύχθηκαν για να συμπεριλάβουν την έρευνα εμβρυϊκών βλαστοκυττάρων, η οποία οδήγησε στην παραγωγή νέων σειρών βλαστοκυττάρων στη χώρα. Από τις αρχές του 2005, οι Ιρανοί ερευνητές έχουν επίσης ασχοληθεί με τη μηχανική ιστών και την αναγεννητική ιατρική. Η δημοσίευση πολύτιμων άρθρων στα αξιόπιστα διεθνή περιοδικά σε αυτούς τους τομείς υπήρξε από τότε μια συνεχής τάση μεταξύ των Ιρανών ερευνητών.

Το Συμβούλιο για τις Επιστήμες και την Τεχνολογία των Βλαστοκυττάρων που συμμετείχε στην ιρανική αντιπροεδρία για την επιστήμη και την τεχνολογία συστάθηκε το Φεβρουάριο του 2009 σε μια προσπάθεια να επιταχύνει την πρόοδο σε αυτόν τον στρατηγικό τομέα. Το εθνικό έγγραφο των επιστημών και τεχνολογιών των βλαστικών κυττάρων εγκρίθηκε επίσης ως μέρος του εθνικού διεξοδικού επιστημονικού χάρτη της χώρας τον Σεπτέμβριο του 2013 στο Ανώτατο Συμβούλιο της Πολιτιστικής Επανάστασης.

Η πρόοδος του Ιράν προς τις επιστήμες των βλαστικών κυττάρων και την αναγεννητική ιατρική, παρά τις περιορισμένες επενδύσεις, αποκαλύπτει την τεράστια ικανότητα ανάπτυξης της χώρας στους τομείς αυτούς. Όσον αφορά τις δημοσιευμένες εργασίες στον τομέα των βλαστικών κυττάρων και της αναγεννητικής ιατρικής, η Ισλαμική Δημοκρατία του Ιράν κατατάσσεται στην πρώτη θέση στη Μέση Ανατολή και στις ισλαμικές χώρες και δεύτερη στην Ανατολική Μεσόγειο και τις χώρες της Βόρειας Αφρικής.

Αναμένεται ότι, με την αύξηση των επενδύσεων στην έρευνα για τα βλαστοκύτταρα, το Ιράν θα είναι μεταξύ των 10 κορυφαίων χωρών του κόσμου μέχρι το 2025 όσον αφορά την επιστήμη και τη δημιουργία πλούτου σε αυτό το νέο πεδίο έρευνας.

**ΙΙ. Πολιτικές και στόχοι**

Οι κύριες πολιτικές και στόχοι που ορίζονται στο εθνικό έγγραφο των επιστημών και τεχνολογιών των βλαστικών κυττάρων είναι οι εξής:

Α. Μακροπρόθεσμες Πολιτικές

• Να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα και η σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας και να αξιοποιηθούν βέλτιστα οι πόροι στον τομέα της έρευνας για τα βλαστοκύτταρα.

• Να ενισχυθεί η αυτοπεποίθηση και η απασχόληση και να αξιοποιηθούν στο έπακρο οι εθνικές ικανότητες στον τομέα αυτό.

• Να μετριάσει την κυριαρχία της κυβέρνησης, να ενισχύσει τον ιδιωτικό τομέα και να στηρίξει την ποιοτική και ποσοτική ανάπτυξη των εταιρειών που βασίζονται στη γνώση της χώρας.

• Να ενθαρρύνει τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα, των συνεταιρισμών, των ΜΚΟ και των ξένων επενδυτών στον τομέα, με έμφαση στον συντονισμό και τη συνοχή μεταξύ των διαφόρων τομέων.

• Να συμμορφωθείτε με τα ισλαμικά φιλοσοφικά θεμέλια και τη νομολογία.

• Η τήρηση των ηθικών, θρησκευτικών και κοινωνικών αρχών για την περαιτέρω ανάπτυξη του τομέα.

Β. Μακροπρόθεσμοι Στόχοι

• Να ενθαρρυνθεί η αυτοπεποίθηση στην παραγωγή βασικών υλικών, εργαστηριακού εξοπλισμού και προμηθειών, καθώς και εργαστηριακών ζώων και υπηρεσιών με σκοπό την κάλυψη τουλάχιστον του 50% της εγχώριας ζήτησης.

• Να ενισχυθεί η εθνική δημιουργία πλούτου με την εφαρμογή βλαστικών κυττάρων και των προϊόντων τους για τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών και την πρόσβαση στο παγκόσμιο εμπόριο δύο ποσοστών βλαστοκυττάρων στην αγορά.

• Να επιτευχθεί εθνική ανεξαρτησία στον τραπεζικό τομέα η ποικιλία των βλαστικών κυττάρων.

• Να εμπλακεί ο ιδιωτικός τομέας στην έρευνα, την τεχνολογική ανάπτυξη και τη δημιουργία πλούτου, διατηρώντας παράλληλα τον πολιτικό και εποπτικό ρόλο της κυβέρνησης κατά τρόπον ώστε τουλάχιστον το 20% των εγκεκριμένων κέντρων επεξεργασίας κυττάρων να προέρχονται από τον ιδιωτικό τομέα.

• Δημιουργία νέων γνώσεων και τεχνολογιών με στόχο την ανάδειξη των κορυφαίων δέκα χωρών σε αυτόν τον τομέα όσον αφορά την ποιότητα και την ποσότητα, καθώς και τη δημοσίευση επιστημονικών εφημερίδων σε αξιόπιστα διεθνή περιοδικά.

III. Ικανότητες και δυνατότητες

Α. Επιστημονική Παραγωγικότητα

Το Σχήμα 1 δείχνει τον συνολικό αριθμό επιστημονικών άρθρων που δημοσιεύονται στα διεθνή περιοδικά από τη χώρα προέλευσης των συγγραφέων μέχρι το τέλος του 2016. Το Ιράν κατέλαβε την 20η θέση στον κόσμο με συνολικά 6360 επιστημονικές εργασίες στον τομέα των βλαστικών κυττάρων και της αναγεννητικής ιατρικής συμπεριλαμβανομένης της κυτταροθεραπείας, της γονιδιακής θεραπείας, της μεταμόσχευσης αιματοποιητικών βλαστικών κυττάρων, της μηχανικής ιστών και των βιοϋλικών.

Το σχήμα 2 δείχνει τον αριθμό των δημοσιευμένων εγγράφων στον τομέα των επιστημών των βλαστικών κυττάρων και της αναγεννητικής ιατρικής, που επικεντρώνεται στη κυτταρική θεραπεία, τη γονιδιακή θεραπεία, την ιστική μηχανική και την αναγεννητική ιατρική μόνο το 2016. Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία, το Ιράν κατατάχθηκε 15ος στον κόσμο με περίπου 1378 επιστημονικά άρθρα του ίδιου έτους.

Το Σχήμα 3 συγκρίνει τις χώρες της Μέσης Ανατολής και της Ασίας και του Ειρηνικού όσον αφορά δημοσιευμένες εργασίες σε διάφορους τομείς της έρευνας για τα βλαστοκύτταρα και την αναγεννητική ιατρική έως τα τέλη του 2016. Σύμφωνα με τα στοιχεία, το Ιράν κατατάχθηκε στην 1η θέση στη Μέση Ανατολή και 2η στη μεγαλύτερη Μέση Ανατολή περιοχή από την Ανατολική Μεσόγειο έως τη Βόρεια Αφρική με 6360 άρθρα, ακολουθούμενη από την Τουρκία με 6338 άρθρα.

Μόνο στον τομέα των βλαστικών κυττάρων, το Ιράν έχει δημοσιεύσει περίπου 900 ερευνητικά άρθρα, κατατάσσοντας τη δεύτερη χώρα στην περιοχή, ακολουθούμενη από την Τουρκία με 800 άρθρα.

Το σχήμα 4 δείχνει την ανάπτυξη του Ιράν όσον αφορά τις επιστημονικές δημοσιεύσεις στον τομέα των επιστημών των βλαστικών κυττάρων, της κυτταροθεραπείας, της γονιδιακής θεραπείας, της μηχανικής ιστών και της αναγεννητικής ιατρικής κατά την περίοδο 2004-15, σημειώνοντας σημαντική αύξηση το 2011 και το 2012 σε σχέση με τα προηγούμενα έτη.

Μέχρι το 2015, η Ισλαμική Δημοκρατία του Ιράν συνέβαλε σημαντικά στην παραγωγή γνώσεων στην περιοχή, με συνολικά 24 τοις εκατό επιστημονικά αποτελέσματα (σχήμα 5).

Β. Ανθρώπινο δυναμικό

Η ανάπτυξη των ανθρωπίνων πόρων στο Ιράν στον τομέα των επιστημών των βλαστικών κυττάρων απεικονίζεται στα ακόλουθα στοιχεία. Το σχήμα 6 αντιπροσωπεύει τον αριθμό των μελών διδασκόντων στο πεδίο. Μια στατιστική έρευνα σχετικά με τα κέντρα και τα πανεπιστήμια στον τομέα αυτό αποκάλυψε μια αυξανόμενη τάση στον αριθμό των πανεπιστημιακών πτυχιούχων, καθώς επίσης και τις μεταπτυχιακές και διδακτορικές διατριβές στον τομέα των επιστημών των βλαστικών κυττάρων, της αναγεννητικής ιατρικής και της μηχανικής ιστών, όπως φαίνεται στα σχήματα 7 και 8 .

Γ. Κλινικές Δοκιμές

Οι κλινικές δοκιμές και η αξιολόγηση των τεχνολογικών έργων θεωρούνται σημαντικοί παράγοντες για τον προσδιορισμό του επιπέδου προόδου στις επιστήμες των βλαστικών κυττάρων. Στη διαδικασία αυτή, τα ερευνητικά έργα αξιολογούνται και επικυρώνονται πριν υποστούν την οριστικοποίησή τους. Όσον αφορά τον αριθμό των κλινικών δοκιμών στον τομέα των επιστημών των βλαστικών κυττάρων και των κυτταρικών θεραπειών, το Ιράν κατέλαβε τη δεύτερη θέση μεταξύ των περιφερειακών χωρών με 98 εγγεγραμμένες κλινικές δοκιμές μέχρι το 2016 (σχήμα 9).

Δ. Μερικά επιτεύγματα

• Διαχωριστής MAGSIEVE

Η μαγνητικά ενεργοποιημένη διαλογή κυττάρων (MACS) είναι μια σημαντική μέθοδος για τον διαχωρισμό των πληθυσμών βλαστικών κυττάρων. Μέχρι πρόσφατα, δύο μεγάλες εταιρείες κυριάρχησαν στην παραγωγή της τεχνολογίας για την εκτέλεση MACS στον κόσμο. Ωστόσο, μια ιρανική εταιρεία βασισμένη στη γνώση απέκτησε την τεχνολογία για να παράγει έναν τέτοιο εξοπλισμό και να κατασκευάσει μια συσκευή που ονομάζεται διαχωριστής MAGSIEVE, η οποία είναι εξίσου αποτελεσματική με παρόμοια ξένα προϊόντα. Η συσκευή προορίζεται για κλινική χρήση.

• Μοσχεύματα οστικών κυττάρων βλαστικών κυττάρων

Ορισμένες ιρανικές εταιρείες που βασίζονται στη γνώση παράγουν μοσχεύματα οστών βλαστικών κυττάρων σε διάφορα μεγέθη και σχήματα που χρησιμοποιούνται σήμερα από τα νοσοκομεία σε όλη τη χώρα. Αυτές οι δομές έχουν ορθοπεδικές εφαρμογές για τη θεραπεία μη ανθεκτικών ραϊσμένων οστών.

• Μέσα καλλιέργειας IVF

Το μέσο καλλιέργειας In Vitro Fertilization (IVF) παράγεται από μια εγχώρια εταιρεία βασισμένη στη γνώση με πολλές εφαρμογές σε κλινικές γονιμότητας. Ο αυξανόμενος αριθμός περιπτώσεων υπογονιμότητας στη χώρα αύξησε τη ζήτηση για αυτό το προϊόν.

• Αντισώματα και ανοσοπροσδιορισμοί

Διαφορετικά είδη μονοκλωνικών και πολυκλωνικών αντισωμάτων παράγονται εσωτερικά από μια σειρά εταιρειών που έχουν διαθέσει τα προϊόντα αυτά στην αγορά. Αυτά τα αντισώματα χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό στην έρευνα για βλαστικά κύτταρα για τα πακέτα διαχωρισμού και ταυτοποίησης.

• Πολυμερείς ικριώματα

Ορισμένες ιρανικές εταιρείες που βασίζονται στη γνώση παράγουν συνθετικές και φυσικές πτυχές πολλών πολυμερών σε διάφορες υφές. Η καλλιέργεια βλαστοκυττάρων και τα μέσα διατήρησης και τα ρυθμιστικά διαλύματα παράγονται επίσης από μερικές εγχώριες εταιρείες. Παρόλο που η πρώτη ύλη για τα προϊόντα αυτά εισάγεται, το τελικό κόστος παραγωγής τους είναι κατά πολύ μικρότερο από αυτό των παρόμοιων ξένων προϊόντων. Επιπλέον, λόγω της σύντομης ημερομηνίας λήξης, τα προϊόντα αυτά παράγονται συνεχώς και διατίθενται στην εγχώρια αγορά.

IV. Διοικητικές Αρχές

Α. Το Συμβούλιο για τις Επιστήμες και Τεχνολογίες των Βλαστοκυττάρων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το Συμβούλιο για τις Επιστήμες και Τεχνολογίες των Βλαστοκυττάρων που συνδέεται με την Αντιπροεδρία για την Επιστήμη και την Τεχνολογία ιδρύθηκε τον Φεβρουάριο του 2009 με στόχο την επιτάχυνση της ανάπτυξης των επιστημών και των τεχνολογιών βλαστοκυττάρων στη χώρα ώστε να συμβαδίζει με άλλες χώρες το πεδίο. Μια νέα ομάδα εμπειρογνωμόνων αποτελούμενη από εξέχοντες καθηγητές, ερευνητές και παραγωγούς βλαστικών κυττάρων στη χώρα δημιουργήθηκε το 2005 για να παρέχει τις υποδομές, να σχεδιάσει το ολοκληρωμένο σχέδιο και να καθορίσει τους μελλοντικούς στόχους αυτής της πολύτιμης ροής της επιστήμης.

Το 2015, ελήφθησαν και υλοποιήθηκαν πολυάριθμα μέτρα σύμφωνα με τις εντολές που ορίζονται στο πλήρες εθνικό έγγραφο, τα σημαντικότερα από τα οποία είναι τα εξής:

• Διατύπωση του δεκαετούς στρατηγικού σχεδίου της χώρας έως το 2025 σε υποδιαιρέσεις μιας, πέντε και δέκα ετών.

• Απορρόφηση 700 ερευνητών στο συμβούλιο και ανάθεση σε 25 επιτροπές εμπειρογνωμόνων με προσανατολισμό στο στόχο.

• Οργάνωση του μεγαλύτερου εθνικού επιστημονικού φόρουμ στον τομέα των βλαστικών κυττάρων (ετήσιο φεστιβάλ).

• Δημιουργία ενώσεων για την ανάπτυξη επιστημών βλαστικών κυττάρων και αναγεννητικής ιατρικής στα επαρχιακά πανεπιστήμια των ιατρικών επιστημών.

B. Πανεπιστήμια

Τα ιατρικά πανεπιστήμια σε όλη τη χώρα ενδιαφέρονται να επεκτείνουν τις γνώσεις που σχετίζονται με τα βλαστοκύτταρα στις τοπικές πόλεις, ενώ τα ερευνητικά κέντρα που συνδέονται με αυτά τα πανεπιστήμια είναι υπεύθυνα για τη φροντίδα των ερευνητικών δραστηριοτήτων. Τα πανεπιστήμια ιατρικών επιστημών της Τεχεράνης, του Ταμπρίζ και του Σιράζ, σε συνεργασία με το Συμβούλιο για τις Επιστήμες και Τεχνολογίες των Βλαστοκυττάρων, βρίσκονται στη διαδικασία δημιουργίας ενός κέντρου διεξαγωγής έρευνας στον τομέα της αναγεννητικής ιατρικής. Εν τω μεταξύ, 19 άλλα ιατρικά πανεπιστήμια εργάζονται ενεργά στον τομέα των βλαστικών κυττάρων και της αναγεννητικής ιατρικής. Επιπλέον, περισσότερα από 20 πανεπιστήμια που συμμετέχουν στο Υπουργείο Επιστημών, Έρευνας και Τεχνολογίας συνεργάζονται με τα πανεπιστήμια που συνδέονται με το Υπουργείο Υγείας και Ιατρικής Εκπαίδευσης σε τομείς όπως τα βιοϋλικά, η μηχανική των ιστών και η κατασκευή του εξοπλισμού για την αναγεννητική ιατρική.

V. Διεθνείς Συνεργασίες

Όσον αφορά τις διεθνείς συνεργασίες, το Συμβούλιο για τις Επιστήμες και τις Τεχνολογίες των Βλαστοκυττάρων ενδιαφέρεται για:

• Συνεργασία με πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και εταιρείες σε διεθνές επίπεδο για τη διεξαγωγή κοινών κλινικών δοκιμών σε επιστήμες βλαστικών κυττάρων και αναγεννητικής ιατρικής.

• Διεξαγωγή μελετών γονιδιακής θεραπείας και κλινικών δοκιμών σε γενετικές διαταραχές όπως θαλασσαιμία, σοβαρές συγγενείς ανοσολογικές ανεπάρκειες κλπ.

• Ανταλλαγή πανεπιστημιακών καθηγητών, φοιτητών και ειδικών στον τομέα της θεραπείας κυττάρων καρκίνου, συμπεριλαμβανομένης της θεραπείας με Τ-κυττάρα CAR.