



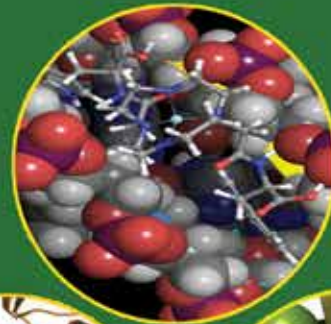
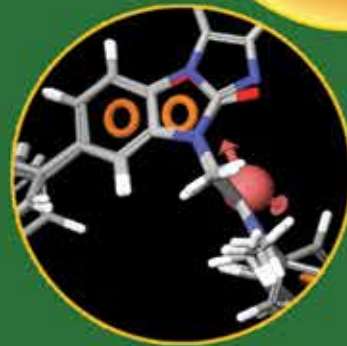
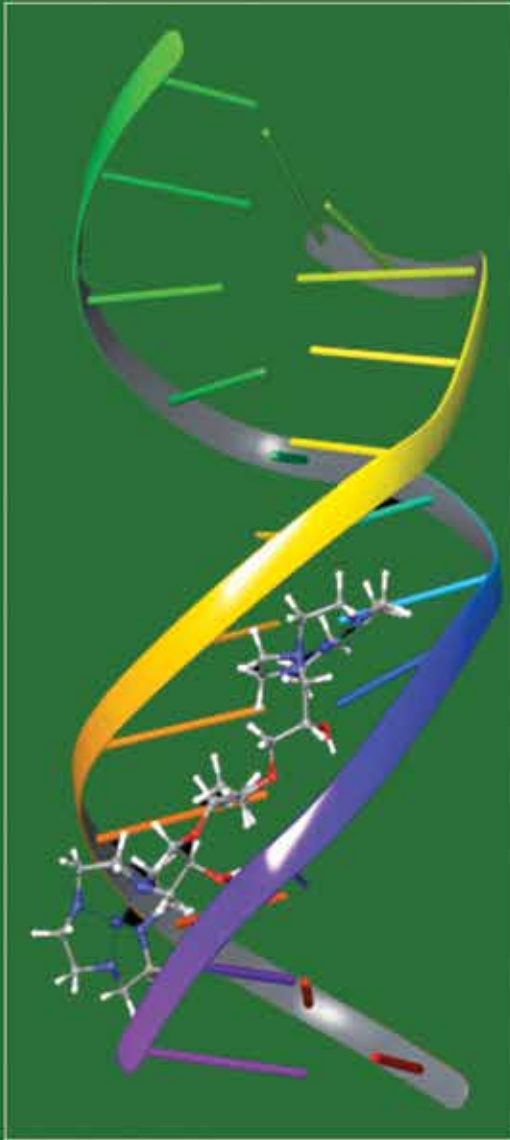
प्रौद्योगिकी विशेष

खंड 06 अंक 02, मार्च-अप्रैल-2018

डी आर डी ओ की द्विमासिक पत्रिका

ISSN: 2319-5568

जैव चिकित्सीय प्रौद्योगिकियाँ





अतिथि संपादक की कलम से

नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) एक महत्वपूर्ण जैव चिकित्सीय संस्थान है जो मुख्य रूप से सशस्त्र बलों को तथा समग्रतः पूरे समाज को अपनी सेवाएं उपलब्ध कराता है। सशस्त्र बलों की दक्षता में वृद्धि करने के लिए इनमास ने हानिकारक विकिरणों से संरक्षण हेतु हर्बल रेडियो संरक्षी औषधियां, रेडियो सक्रिय पदार्थ से संयोजित जांच किटों, थाइरॉयड अक्रम की जांच तथा उपचार, नॉन-इन्वैसिव इमेजिंग, अंतःस्रावी तथा अस्थि – खनिज उपापचय अध्ययन एवं साथ ही युद्ध के दौरान हताहतों की सुश्रुषा के लिए जैव चिकित्सीय उत्पादों तथा औषधियों एवं अधिक ऊंचाई पर होने वाले रोगों के उपचार के क्षेत्र में विकासात्मक कार्यों को गति प्रदान करने के क्षेत्र में उल्लेखनीय प्रयास किया है।

संस्थान ने अपारंपरिक किंतु वास्तव में घटित होने की संभावना वाले नाभिकीय, जैविक तथा रासायनिक (एन बी सी) युद्ध परिदृश्यों के लिए राष्ट्र को तैयार रखने में भी प्रभावी योगदान किया है। नाभिकीय, जैविक तथा रासायनिक (एन बी सी) हथियारों को प्रयोग में लाए जाने की स्थिति में आपात उपयोगी अनेक औषधियां (एन्टीडॉट्स) विकसित की गई हैं जिन्हें भारत के औषधि महानियंत्रक (ड्रग कंट्रोलर जनरल ऑफ इंडिया) द्वारा अनुमोदन प्रदान किया गया है।

विकिरण संरक्षी दो हर्बल औषधियों को तैयार करने के लिए सिद्धांत/ औषधि उत्पादन प्रक्रिया विकास के अंतिम चरण में हैं। इसके अतिरिक्त, नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) द्वारा राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया बल (एन डी आर एफ), भारतीय नौसेना चिकित्सा अधिकारियों, सशस्त्र सेना चिकित्सा सेवा (ए एफ एम एस), सीमा सुरक्षा बल (बी एस एफ), भारत-तिब्बत सीमा पुलिस (आई टी बी पी), केंद्रीय आरक्षित पुलिस बल (सी आर पी एफ), आसूचना ब्यूरो (आई बी), तथा संसद सुरक्षा सेवा, आदि जैसे सैन्य एवं अर्धसैनिक बलों के लिए रासायनिक, जैविक वैकिकरणकी तथा नाभिकीय, (सी बी आर एन) प्रतिरक्षा विषय पर अनेक प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किए गए हैं।



नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) द्वारा ऐसे अनेक नए उत्पाद विकसित किए गए हैं जो अधिक ऊंचाई पर उत्पन्न होने वाली स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं के उपचार हेतु कम लागत पर उन्नत चिकित्सीय सहायता उपलब्ध कराने में सहायक सिद्ध हो रहे हैं। कम तीव्रता के संघर्ष (एल आई सी) / नाभिकीय, जैविक तथा रासायनिक (एन बी सी) युद्ध की स्थिति में प्रयोग में लाए जाने वाले उत्पादों जैसेकि आपात की स्थिति में सबसे पहले उपस्थित होने वाले चिकित्सा कर्मियों द्वारा पहने जाने वाले संरक्षी वस्त्र, पराबैंगनी विकिरण संरक्षण हेतु अम्लिएल मरहम, कार्बोसोन आधारित जेल / गॉज (कपड़े की पट्टी) जो युद्ध में घायलों के उपचार हेतु अत्यधिक उपयोगी सिद्ध हुई है, दंत स्वास्थ्य के लिए नई औषधि तथा विकिरण प्रभाव के प्रशमन हेतु सीसा मुक्त दंत चिकित्सीय औषधि, कोशिकाओं को क्षति पहुंचाने वाली विकिरण ऊर्जा के हानिकारक प्रभाव के प्रशमन के लिए बैक्स ऐन्टागोनिस्ट पेप्टाइड – लिथियम क्लोराइड (BAP - LiCl) संयोजन का प्रयोग, पॉजिट्रॉन उत्सर्जन टोमोग्राफी (पी ई टी) रेडियोलिगैंड, टी एस पी ओ प्रोटीन के प्रमात्रीकरण हेतु ^{11}C - एम बी एम पी, शरीर में अवशोषित रेडियो सक्रिय पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने के लिए प्रयुक्त चिकित्सा विधि, एन्टी नर्व – एजेंट, सायनाइड के प्रतिकूल प्रभाव को समाप्त करने वाली औषधियों, विकिरण के कारण हुई क्षति तथा विषाक्त पदार्थों के विरुद्ध प्रभावी औषधियों को विकसित करने से संबंधित कार्य नैदानिक परीक्षण के विभिन्न चरणों में है।

मुझे प्रसन्नता है कि प्रौद्योगिकी विशेष के इस विशेषांक में नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) द्वारा प्राप्त की गई उपलब्धियों तथा उसके द्वारा विकसित की गई प्रौद्योगिकियों के संबंध में जागरूकता उत्पन्न करने के लिए विशिष्ट लेख प्रकाशित किए जा रहे हैं।

(डॉ. ए के सिंह)
उत्कृष्ट वैज्ञानिक तथा निदेशक
इनमास, दिल्ली

जैव चिकित्सीय प्रौद्योगिकियाँ

रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन (डी आर डी ओ) की अधीनवर्ती स्थापना नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) युद्ध के दौरान हुई क्षति तथा नाभिकीय, जैविक तथा रासायनिक (एन बी सी) हथियारों को प्रयोग में लाए जाने की स्थिति में उत्पन्न आपात स्थिति की वैश्विक चुनौतियों का सामना करने के लिए अनुसंधान तथा विकास के माध्यम से जैव विज्ञान के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य कर रहा है। इसके द्वारा किए जा रहे विभिन्न कार्यों में विभिन्न औषधियों / जैव चिकित्सीय उपकरणों को विकसित करना तथा उन्हें प्रयोक्ता अनुकूल बनाना, रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी तथा नाभिकीय (सी बी आर एन) आपात की स्थिति से निपटने के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना, विकिरण प्रभाव के प्रशमन हेतु आवश्यक औषधियों के क्षेत्र में उन्नत विकास कार्यों को करना तथा सैनिकों के स्वास्थ्य के अनुरक्षण हेतु विशिष्ट आण्विक तथा कोशिकीय स्तर पर जैविक प्रक्रियाओं के चित्रण हेतु संपरीक्षकों को विकसित करना शामिल है। इसके अतिरिक्त, यह संस्थान अत्यधिक ऊंचाई पर तैनात सैन्य बलों तथा अत्यधिक प्रतिकूल पर्यावरण / युद्ध की परिस्थितियों में तैनात सैनिकों की स्वास्थ्य संबंधी अन्य समस्याओं के समाधान में भी जुटा है।

वर्तमान में, संस्थान की सक्षमता में वृद्धि करने के लिए विकिरण तथा चिकित्सा प्रत्युपायों को विकसित करने तथा

अपरंपरागत युद्ध परिदृश्य का सामना करने के लिए राष्ट्र की तैयारी में प्रभावी योगदान करने पर विशेष रूप से ध्यान दिया जा रहा है।

विगत वर्ष के दौरान सफलतापूर्वक अनेक नवोन्मेषी पहलें की गई हैं तथा अनेक उत्पादों / औषधियों एवं उन्हें तैयार करने के लिए फार्मूलों के विकास का उन्नत चरण प्राप्त किया गया है। रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी तथा नाभिकीय (सी बी आर एन) आपात की स्थिति से निपटने के लिए प्रयोग में लाए जाने हेतु नई औषधियों के फार्मूले के संबंध में आवश्यक अनुमोदन प्राप्त कर लिया गया है। दो रेडियो संरक्षी औषधियां विकसित किए जाने के उन्नत चरण में हैं। विकिरण के प्रभाव के संबंध में जैविक प्रतिक्रिया के मापन हेतु संस्थान की बायोडोजिमेट्री प्रयोगशाला को अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा संघ (आई ए ई ए) के माध्यम से परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (ए ई आर बी), मुम्बई द्वारा प्रत्यायित किया गया है। आण्विक तथा कोशिकीय स्तर पर जैविक प्रक्रियाओं के चित्रण के क्षेत्र में नवोन्मेष तथा अनुसंधान एवं रेडियो सक्रिय विकिरण के प्रभाव के प्रशमन हेतु औषधियों के क्षेत्र में अनुसंधान से संबंधित कार्य अब सशस्त्र बलों एवं समग्रतः समाज के लिए अनेक रोग दशाओं के पूर्व निदान में अत्यधिक उपयोगी सिद्ध हो रहे हैं।

कार्मिकों पर विकिरण के प्रभाव का आकलन करने के लिए परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (ए ई आर बी) द्वारा प्रत्यायन

नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) भारत में तीसरी तथा रक्षा मंत्रालय में पहली ऐसी प्रयोगशाला है जिसे विकिरण के प्रभाव का मूल्यांकन करने के लिए परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड (ए ई आर बी) द्वारा प्रत्यायित किया गया है। आयनन प्रभाव उत्पन्न करने वाले विकिरण (जैसे कि गामा किरणों) के प्रभाव से डी एन ए क्षतिग्रस्त हो सकता है जिसके परिणामस्वरूप गुणसूत्र में असामान्य रूप से दो गुणसूत्र बिन्दु (सैंट्रोमियर्स) उत्पन्न हो जाते हैं जिसके कारण



बायोडोजिमेट्री प्रयोगशाला

इस प्रकार के गुणसूत्रों के विकिरण से प्रभावित होने के जोखिम में अत्यधिक वृद्धि हो जाती है। दो गुणसूत्र बिन्दुओं (सेंट्रोमियर्स) से युक्त गुणसूत्रों में अधिक मात्रा में विकिरण प्रभाव ज्ञात हुआ है। गुणसूत्रों में दो गुणसूत्र बिन्दुओं (सेंट्रोमियर्स) की उपस्थिति ज्ञात करने के लिए अत्यधिक कुशल एवं प्रशिक्षित कार्मिकों की आवश्यकता है।

नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) की योजना विकिरण के प्रभाव के संबंध

में जैविक प्रतिक्रिया के मापन हेतु भारत की विभिन्न भौगोलिक अवस्थितियों में तथा कमान अस्पतालों में बायोडोजिमेट्री प्रयोगशालाओं का एक नेटवर्क तैयार करने की है ताकि नाभिकीय विकिरण के कारण उत्पन्न आपात स्थिति से निपटने के लिए ये सभी प्रयोगशाएं परस्पर समन्वय स्थापित करते हुए कार्य करें तथा प्रभावित व्यक्तियों को अपनी सेवाएं उपलब्ध करा सकें।

काईटोसन आधारित रक्त रोधी / घाव को भरने में उपयोगी हाइड्रोजेल (इनमासील जेल)

काईटोसन हाइड्रोजेल (5 प्रतिशत) को रक्तस्राव को रोकने तथा घाव को भरने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। इस जेल (मरहम) में काईटोसन, ऐसिटिक अम्ल, कैल्सियम क्लोराइड, सोडियम एल्लिजनेट तथा जल मिला होता है।

मुख्य विशेषताएं

- किफायती
- घाव पर जेल (मरहम) की उतनी मात्रा लगाई जा सकती है जितनी कि घाव की गहराई है तथा इस प्रकार घाव को मरहम से पूर्णतः भरा जा सकता है।
- रक्तस्राव रोकने के लिए कुछ समय तक दाब आरोपित करने की आवश्यकता हो सकती है।
- अर्धसैनिक बल द्वारा फील्ड परीक्षण किए गए हैं तथा इन परीक्षणों के परिणाम संतोषजनक ज्ञात हुए हैं एवं प्रयोक्ता एजेंसी द्वारा सकारात्मक फीड बैक दिया गया है।

रोग लक्षण

- शरीर पर बने बड़े / गहरे जख्म तथा कटे हुए स्थान की सफाई किए जाने के बाद मौके पर ही रक्तस्राव रोकने के लिए उपयोगी।
- शरीर पर लगे गहरे घाव और जले हुए भागों को शीघ्रता से ठीक करने के लिए नियमित मरहम पट्टी में उपयोगी।
- पुराने घाव / जले हुए हिस्सों / मधुमेह रोगियों के पांव में बने घाव से तरल पदार्थ का रिसाव कम करने के लिए किए जाने वाले नियमित उपचार में उपयोगी।

अनुप्रयोग

- युद्ध क्षेत्र में हुए विस्फोट / बंदूक की गोली लगने के कारण हुए घाव के उपचार में;
- सड़क यातायात के दौरान दुर्घटना के कारण लगी चोट के उपचार में; तथा
- दुर्घटनावश गिर जाने के कारण लगी चोट के उपचार में उपयोगी।





रक्त रोधी / घाव को भरने के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले हाइड्रोजेल के साथ अंतर्भरित जालीदार कपड़े (गॉज) की पट्टी- इनमासील गॉज से पट्टी करना

कार्बोसोन गॉज की पट्टी (1 प्रतिशत) रक्तस्राव को रोकने तथा घाव की मरहम पट्टी करने के लिए प्रयोग में लाई जाती है। इसमें कपड़े का गॉज, कार्बोसोन, ऐसिटिक अम्ल, कैल्सियम क्लोराइड जैसे संघटक निहित होते हैं।

मुख्य विशेषताएं

- गामा विकिरणों के प्रभाव से रक्षा के लिए उपयोगी
- आसानी से प्रयोग में लाए जाने योग्य
- किफायती
- हलका भार
- केवल एकल प्रयोग के लिए
- इनमासील गॉज की पट्टी

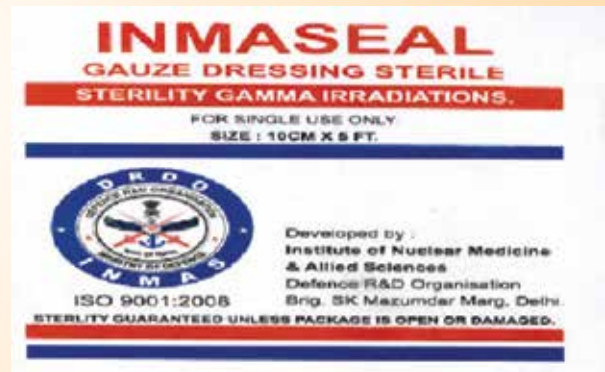
प्रस्तुतीकरण: 10 सेमी x 5 फीट के आकार में

क्षमता: यह उत्पाद कार्बोसोन अंतर्भरित जालीदार कपड़े की पट्टी है जो घाव पर लगाए जाने पर उसे पूरी तरह से बंद करके रक्तस्राव को रोकती है तथा रक्त का रिसना भी बंद कर देती है। औषधि युक्त इस पट्टी को अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों से लेकर राजस्थान के सीमावर्ती क्षेत्रों के तप्त परिवेश में भी प्रयोग में लाया जा सकता है। विकसित किया गया यह उत्पाद बहुत कम समय के भीतर ही रक्तस्राव पर

पर्याप्त रोक लगाने में सक्षम है तथा साथ ही इसे प्रयोग में लाए जाने से घाव के प्राकृतिक रूप से भरने की प्रक्रिया में भी तेजी आती है।

अनुप्रयोग

- युद्ध क्षेत्र में बंदूक की गोली लगने के कारण हुए घाव के उपचार में;
- सड़क यातायात के दौरान दुर्घटना के कारण लगी चोट के उपचार में; तथा
- दुर्घटनावश गिर जाने के कारण लगी चोट के उपचार में उपयोगी।



अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में त्वचा को विकिरण के प्रभाव से होने वाली क्षति से बचा कर कार्मिकों के स्वास्थ्य की रक्षा करना

एक नया, नवोन्मेषी, पराबैंगनी (यू वी) विकिरण संरक्षी फार्मूला विकसित किया गया है। यह उत्पाद जैव सक्रिय वनस्पतियों तथा पेटेंट किए गए पादप सत्वों को संयोजित करके तैयार किया गया है। इसे अधिक ऊंचाई पर तैनात किए गए सैनिकों की त्वचा की क्षति के लिए उपचार करने और इस प्रकार उनकी दक्षता में सुधार लाने के लिए प्रयोग

में लाया जाता है। डी आर डी ओ द्वारा इस उत्पाद का व्यापारिक नाम अम्ब्रियल दर्ज कराया गया है।।

डी आर डी ओ के उद्योग संपर्क एवं प्रौद्योगिकी प्रबंधन निदेशालय (डी आई आई टी एम) द्वारा अम्ब्रियल के औद्योगिक उत्पादन से संबंधित तकनीकी जानकारी मैसर्स परकोस इंडिया प्रा0 लि0 (जी एम पी तथा आई एस ओ

प्रमाणित भारतीय बहुराष्ट्रीय कंपनी) को अंतरित की गई। अम्ब्रियल निराविषी औषधि है जिसे औषधि लाइसेंसिंग एवं नियंत्रण प्राधिकरण, भारत सरकार द्वारा अनुमोदन प्रदान किया गया है तथा साथ ही निष्पक्ष मूल्यांकन में भी यह औषधि खरी उतरी है। फिक्की (एफ आई सी सी आई) ने वैश्विक स्तर के विशेषज्ञों से परामर्श करके यह बताया है कि अम्ब्रियल की बाजार संभावना काफी उच्च है।

अधिक ऊंचाई पर तैनात सिपाहियों को पराबैंगनी किरणों की काफी अधिक मात्रा में प्रभाव के कारण एक विशेष प्रकार की त्वचा संबंधी समस्याओं से जूझना पड़ता है जिससे मैदानी इलाके के लोग अछूते रहते हैं। बर्फ से ढके ऊंचे पहाड़ों पर हाइपॉक्सिया, अत्यधिक ठंड तथा तेज हवाओं के चलने की स्थिति लगातार बनी रहती है जिसके कारण पराबैंगनी किरणों के प्रभाव से होने वाली क्षति में कई गुना की वृद्धि हो जाती है। अम्ब्रियल इस प्रकार की क्षति से बचाव के लिए विशेष तौर पर विकसित की गई अपनी किस्म की पहली औषधि है। अम्ब्रियल अत्यधिक संवेदी परीक्षणों (अवरक्त

– ताप लेखी परीक्षण, जैव रासायनिक तथा आनुवंशिकी परीक्षणों); में खरा पाया गया है; पराबैंगनी विकिरण के प्रभाव से त्वचा पर 97 प्रतिशत से अधिक कट – फट जाने, डी एन ए को प्रतिकूल रूप में प्रभावित करने वाले कारकों का निराकरण करता है; तथा प्रकाश संवेदनशीलता एवं उपचायक कारकों से शरीर की रक्षा करता है। फील्ड दशाओं में –20 डिग्री सेल्सियस तापमान, जो लेह, द्रास, सियाचीन आदि जैसे अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों पर मौजूद तापमान है, पर अम्ब्रियल संतुलित अवस्था में बना रहता है।



इन्डेप्ट: युद्ध के दौरान होने वाले तनाव तथा श्रान्तिज व्याकुलता से राहत के लिए एक सुरक्षित तथा प्रभावी एडेप्टोजेन

सशस्त्र बलों के कार्मिकों में युद्ध से संबंधित तनाव की स्थिति दशकों से चर्चा का विषय बनी रही है। सैनिकों में इस स्थिति के उत्पन्न होने, उसके प्रसार तथा नियंत्रण से संबंधित अध्ययनों से यह ज्ञात होता है कि इस तनाव के कारण सैन्य कार्मिकों की जीवन शैली में अत्यधिक प्रभावी बदलाव आता है तथा सैन्य एवं अर्धसैनिक बलों के कार्मिकों में आत्महत्या करने की प्रवृत्ति में अत्यधिक वृद्धि सूचित हुई है।

सैन्य अभियानों के दौरान सैन्य कार्मिकों में उत्पन्न होने वाला तनाव, उसे चरम सीमा तक ले जा सकता है। इस तनाव के कारण होने वाले नकारात्मक प्रभावों में सतर्कता की कमी, निर्णय करने की क्षमता में कमी, थकान, अनिद्रा तथा समग्रतः निष्पादन में गिरावट आदि समस्याएं शामिल हैं। इसके अतिरिक्त, दुर्व्यवहार से भरे आचरण तथा तनाव से संबंधित प्रतिक्रियाएं युद्ध के दौरान उत्पन्न होने वाले तनावों के कुछ अन्य परिणाम हैं।

अतः कार्मिकों के कार्य-निष्पादन में तनाव के कारण होने वाले चिरकालिक परिवर्तनों को रोकने के लिए प्रभावी किन्तु सुरक्षित अनुकूलन स्थापित करने वाली (एडेप्टोजेन), चिन्ता से मुक्त करने वाली औषधि तथा अवसाद रोधी औषधियों को विकसित करने की आवश्यकता है। इस अध्ययन से ज्ञात हुआ कि मानसिक थकावट के कारण शारीरिक निष्पादन में गिरावट को रोकने के लिए कुछ प्राकृतिक पदार्थों की प्रभावी भूमिका है। इस संबंध में संभावित अन्य लाभों को ज्ञात करने के लिए आगे और अध्ययन किए जाने की आवश्यकता है।



रेमोकॉन वाइप्स

रेमोकॉन लोशन से बना हुआ रेमोकॉन पोछा शरीर की सफाई करने वाला एक लोशन है जिसे विकिरण से संबंधित संदूषणों को हटाने के लिए अत्यधिक प्रभावी रूप में प्रयोग में लाया जाता है। इस लोशन में संबंधित क्षेत्र से चिपक जाने, विलयन के अपवाह की संभावना को न्यूनतम करने तथा संसूचित एजेंट एवं तैयार की गई सामग्री के बीच अपेक्षित आर्द – संस्पर्श समय को बनाए रखने की एक अद्वितीय क्षमता है। इसके अतिरिक्त, शरीर को पोछने से उस पर चिपके संदूषित पदार्थ पूरी तरह से और तेजी से हट जाते हैं।

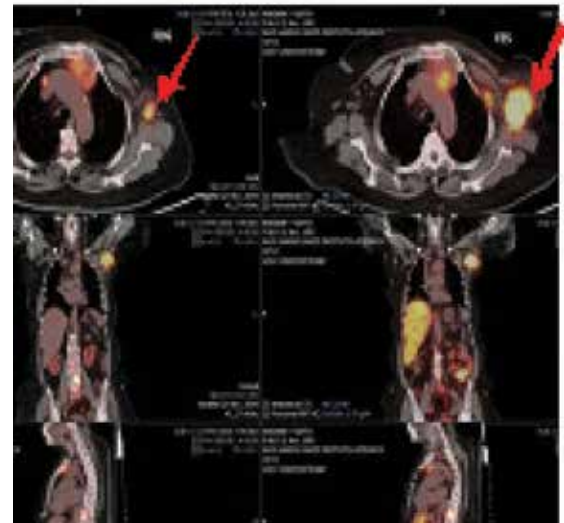
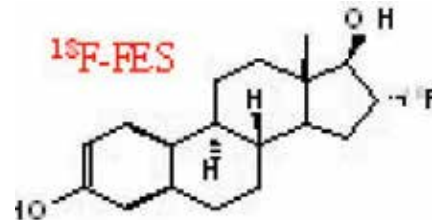


रेमोकॉन वाइप्स

पॉजिट्रॉन उत्सर्जन टोमोग्राफी (पी ई टी) अनुज्ञापक, 16 α - (18 F) - फ्लूओरो - 17 बीटा - एस्ट्राडायोल एफ ई एस): एस्ट्रोजेन ग्राही पॉजिटिव महिला कैंसर रोगियों के लिए स्वास्थ्य सुविधा

महिलाओं में स्तन कैंसर भारत के अनेक शहरों में कैंसर का सर्वाधिक सामान्य रूप तथा ग्रामीण क्षेत्रों में कैंसर का दूसरा सामान्य रूप है। महिलाओं में होने वाले सभी प्रकार के कैंसरों में एक – चौथाई मामले स्तन कैंसर से जुड़े हैं। स्तन कैंसर आरम्भ होने तथा कैंसर कोशिकाओं के उत्तरोत्तर विकास में एस्ट्रोजेन की प्रमुख भूमिका होती है तथा लगभग 75 प्रतिशत ट्यूमर कोशिकाएं एस्ट्रोजेन अभिग्राही में अभिव्यक्ति प्रदान करती हैं। भारत में पहली बार नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) में एस्ट्रोजेन अभिग्राही (ई आर) विशिष्ट पॉजिट्रॉन उत्सर्जन टोमोग्राफी (पी ई टी) अनुज्ञापक 16 α - (18 F) – FES का प्रयोगशाला में उत्पादन किया गया है। (18 F) – FES के साथ पॉजिट्रॉन उत्सर्जन टोमोग्राफी (पी ई टी) चित्रण न केवल प्राथमिक कैंसर की जांच करने में बल्कि रोगी में स्तन कैंसर की उपस्थिति के संबंध में ई आर – पॉजिटिव होने के बारे में जानकारी उपलब्ध कराता है। यह उपलब्धि विशेष रूप से ऐसी महिला रोगियों के संबंध में प्राप्त की गई है जिनमें पूर्ण मानक पद्धतियों को अपनाने के बावजूद नैदानिक भ्रम की स्थिति बनी रहती है (उदाहरण के लिए जबकि चित्रण प्रक्रियाओं से कोई निष्कर्ष प्राप्त न होता हो तथा बायोप्सी करना संभव न हो)। अनुज्ञापक को विकसित करने से न केवल समाज के लाभ हेतु नाभिकीय औषधि तथा

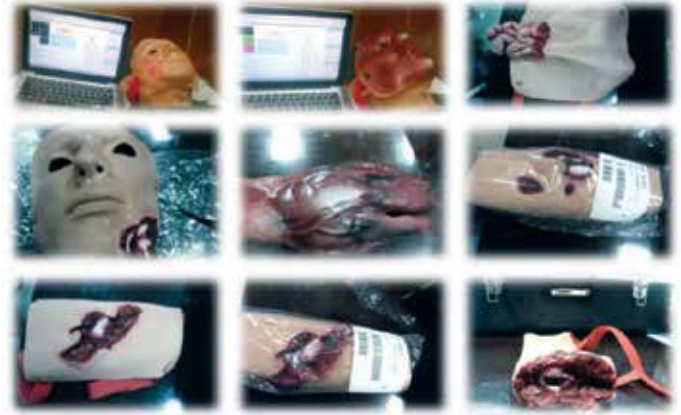
संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) की तैयारियां सूचित होती हैं बल्कि सेना एवं अर्धसैनिक बलों में कार्यरत महिलाओं को बेहतर स्वास्थ्य सुविधाएं तथा सहायता उपलब्ध कराने में भी इससे लाभ प्राप्त हुआ है।



मानव रोगी अनुकारक

मानव रोगी अनुकारक एक अन्योन्य क्रियाशील मानव पुतला है जिसे मूल रूप से चिकित्सा अनुकार के लिए विकसित किया गया है। यह आम तौर पर पूरे आकार का रोगी होता है जिसमें वायु के आदान-प्रदान हेतु श्वसन मार्ग, फुफ्फुस प्रणाली, हृदयवाहिका प्रणाली, औषधीय प्रणाली, अभिघात एवं रोगी की देखभाल आदि जैसी सजीव में पाई जाने वाली विशेषताएं पाई जाती हैं। रासायनिक, जैविक, वैकिरणकी तथा नाभिकीय, (सी बी आर एन) आपात की स्थिति से निपटने के लिए प्रशिक्षण माड्यूल तैयार करना एक जटिल कार्य है क्योंकि इस स्थिति में न केवल बड़ी संख्या में लोग हताहत होते हैं बल्कि इस दौरान अत्यधिक विषम चिकित्सीय संकट की स्थिति उत्पन्न हो जाती है तथा मानव जीवन के लिए संकट एवं प्रतिकूल परिस्थिति उत्पन्न होती है। किसी विशिष्ट उपचार को आरंभ करने से पूर्व पीड़ित को संदूषण मुक्त करने की आवश्यकता तथा अर्ध चिकित्सा कर्मियों में कोई भी अन्य संदूषण की उपस्थिति उत्पन्न

होने से बचाने में होने वाली जटिलताओं के कारण विशिष्ट प्रशिक्षण प्राप्त चिकित्सीय व्यावसायिकों को तैयार करने की आवश्यकता उत्पन्न हुई है। चिकित्सा अनुकार प्रौद्योगिकी प्रशिक्षण कार्यक्रम मुख्य रूप से मानव रोगी अनुकारक पर मॉवलेज किट की सहायता से आयोजित किया जाता है।

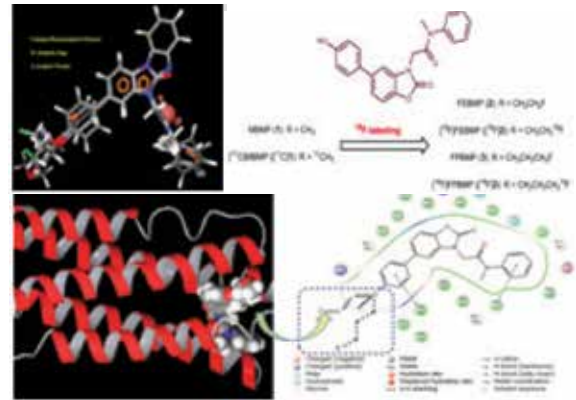


मॉवलेज किट

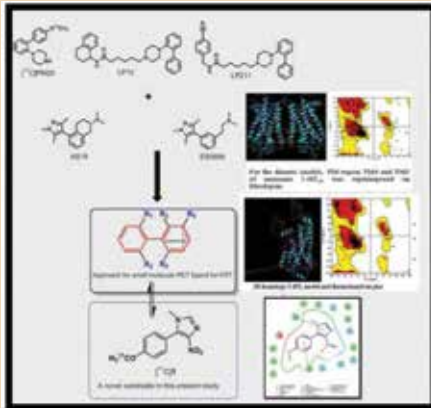
तंत्रिका / परिधीय संवेद ग्राही तंत्र का चित्रण

हाल ही में 18 किलो डॉल्टन ट्रान्सलोकेटर प्रोटीन (टी एस पी ओ), जो किसी तंत्रिका या तंत्रिका तंत्र के किसी हिस्से में अभिघात / आघात की स्थिति में उत्पन्न होने वाले सूजन तथा जलन की संवेदना को अभिव्यक्त करता है, की मैपिंग के लिए पॉजिट्रॉन उत्सर्जन टोमोग्राफी (पी ई टी) लिगैंडों की एक नई श्रृंखला विकसित की गई है। पी ई टी अध्ययन के जरिए मस्तिष्क / परिधीय अंगों में ट्रान्सलोकेटर प्रोटीन (टी एस पी ओ) की अभिव्यक्ति का आकलन करने के लिए 2 - [5- (4 - मेथॉक्सिफेनाइल) - 2 - ऑक्सो - 1, 3 - एन्जोक्साजोल - 3 (2H) - yl)]-N - मेथाइल - N - फेनाइल ऐसीटामाइड (MPMB) तथा दो फ्लुओरो व्युत्पन्न (FEBMP/FPBMP) का अध्ययन किया गया। इन अध्ययनों से ज्ञात हुआ कि $[^{14}C]$ MPMB $[^{18}F]$ FPBMP रक्त और मस्तिष्क के बीच की अर्ध पारगम्य झिल्ली (बी बी बी) को प्रत्यक्ष रूप में वस्तुतः पार कर लेता है तथा उपापचयी कणों (मेटाबोलाइट्स) से कोई उल्लेखनीय व्यतिकरण उत्पन्न किए बिना टी एस पी ओ के

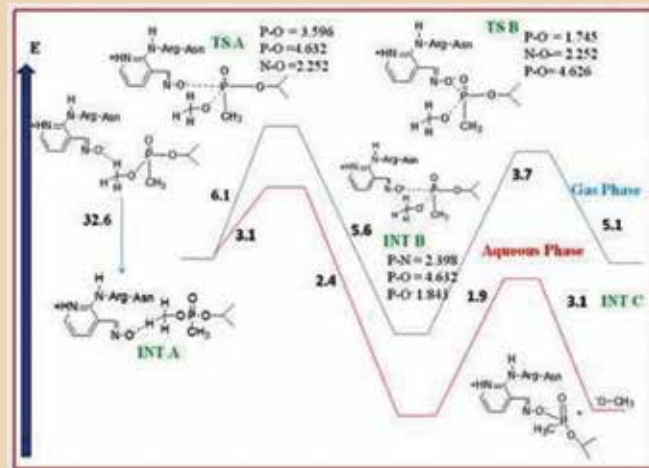
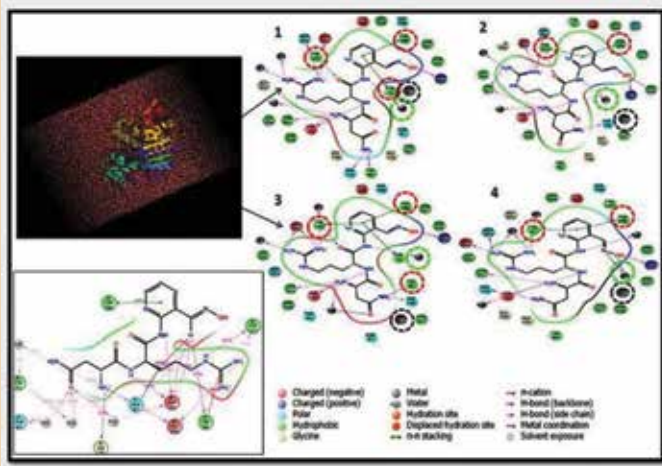
साथ चयनात्मक अंतः क्रिया करता है। मृत्यु उपरांत मानव मस्तिष्क पर प्रयोगशाला में परखनली के भीतर किए गए ऑटो रेडियोग्राफी से ज्ञात हुआ कि टी एस पी ओ प्रोटीन की बहुरूपता का इन लिगैंडों पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता जो वर्तमान टी एस पी ओ लिगैंड की एक प्रमुख कमी है।



तंत्रिका / परिधीय संवेदग्राही ट्रान्सलोकेटर प्रोटीन (टी एस पी ओ) तंत्र का चित्रण।



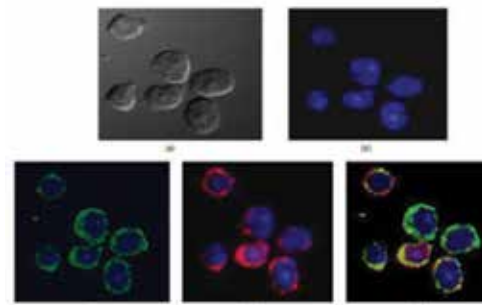
केन्द्रीय तंत्रिका तंत्र (सी एन एस) में एच टी 7 / एच टी 1 ए निर्धारण हेतु विशिष्ट लिगैंड (अवमंदन / स्मृति)



तंत्रिका में एंटी कोलिन एस्टरेज तथा एसिटिल कोलिन एस्टरेज (A Ch E) के फॉस्फोनिलेटिड सीरिन के प्रतिकारक के रूप में ऑक्सिम - डाइपेटाइड।

बहु-संस्तरित संपुटित कोशिका की संख्या तथा उनका उपयोग (एल्लिनेट - एफ बी एन संयोजन)

कोशिकाओं के संपुटिकरण हेतु फाइब्रोनेक्टिन / एस डी एफ - 1 (प्रोटीन / पेप्टाइड) आशोधित ऐल्लिनेट को तैयार करने तथा उसे उपयोग में लाने के लिए एक पेटेंट (2159 / डी ई एल / 2015, भारतीय पेटेंट) दर्ज कराया गया है। यह कोशिकीय क्रियाकलापों का अनुरक्षण करते हुए कोशिकाओं का सफलतापूर्वक संपुटिकरण करता है। रक्त उत्पादक स्टेम कोशिकाओं (एच एस सी) के संपुट रूप में प्रतिरोपण से जीवन क्षमता के अनुरक्षण के साथ ही रक्त धारा में उनका असमय विभेदन (वृद्धि कारकों द्वारा मध्यस्थता अनुकार के जरिए) न होने की संभावना बनी रहती है। अस्थि मज्जा में पहुंचने पर रक्त उत्पादक स्टेम कोशिकाओं (एच एस सी) का आवरण अस्थि मज्जा को रक्त पहुंचाने वाली रूधिर वाहिकाओं में फाइब्रोनेक्टिन / एस डी एफ - 1 की उच्च सांद्रता के कारण भंग हो जाएगा और इस प्रकार उन स्टेम कोशिकाओं के भीतर स्थित सामग्रियां वहां पहुंच जाएंगी। पेटेंट के लिए दर्ज कराए गए फार्मूले को आनुवंशिकीय दृष्टि से भिन्न व्यक्ति से कोशिकाओं एवं ऊतकों को आरोपित किए जाने के कारण उत्पन्न समस्या के समाधान के लिए भी प्रयोग में लाया जाता है। इस प्रकार की समस्या ग्राही एवं आदाता की कोशिकाओं एवं ऊतकों में विभिन्नता के कारण उत्पन्न होती है।

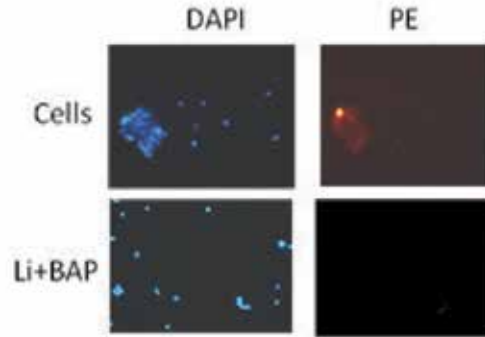


ऐल्लिनेट - फाइब्रोनेक्टिन फार्मूला (लाल रंग) से आवरण युक्त के-562 कोशिका (रक्त उत्पादक स्वरूप का) को दर्शाने वाले संनाभि युक्त सूक्ष्मदर्शी से निर्मित प्रतिबिंब। इस आवरण से के-562 कोशिकाओं की आकृति और आमाप में कोई बदलाव नहीं आता। एफ आई टी सी पैनेल (हरा) में कोई भी प्रतिदीप्ति दिखाई नहीं दी। डी आई सी: श्वेत प्रकाश प्रतिबिंब।

कोशिकीय विकिरण क्षति को कम करने के लिए लिथियम क्लोराइड से युक्त बैक्स प्रतिरोधी पेप्टाइड

विकिरण प्रभाव के कारण उत्पन्न क्षति के फलस्वरूप कोशिकाओं की मृत्यु घटनाओं की एक श्रृंखला के रूप में प्रगमन करती है जिसे मुख्य रूप से Bcl-2 परिवार के सदस्यों जैसेकि बैक्स द्वारा विनियमित किया जा सकता है। कोशिकाओं की श्रृंखलाबद्ध मृत्यु को रोधित करने वाले इस समूह के प्रोटीन Bcl-2 को इसके लिए नए बी ए पी को अभिकल्पित करने तथा उसका परीक्षण करने के लिए एक टेम्पलेट के रूप में प्रयोग में लाया गया। बी ए पी (जी आर 23) को कोशिका तथा नाभिकीय झिल्ली के पार सामग्रियों को पहुंचाने में उपयोगी पाया गया तथा इस प्रक्रिया में कोशिका की उत्तरजीविता बनी रही। इन कोशिकाओं को लिथियम क्लोराइड से पूर्व उपचारित किए जाने पर इनमें 2 गुना अधिक समन्वय ज्ञात हुआ। पेटेंट के लिए दर्ज कराए गए संयोजित फार्मूला को विकिरण क्षति, पार्किंसन रोग,

अल्जाइमर तथा कोशिका के संरक्षण हेतु रेडियो उपचार में प्रयोग में लाया जा सकता है (डी ई एल / 201611006832, भारतीय पेटेंट)।

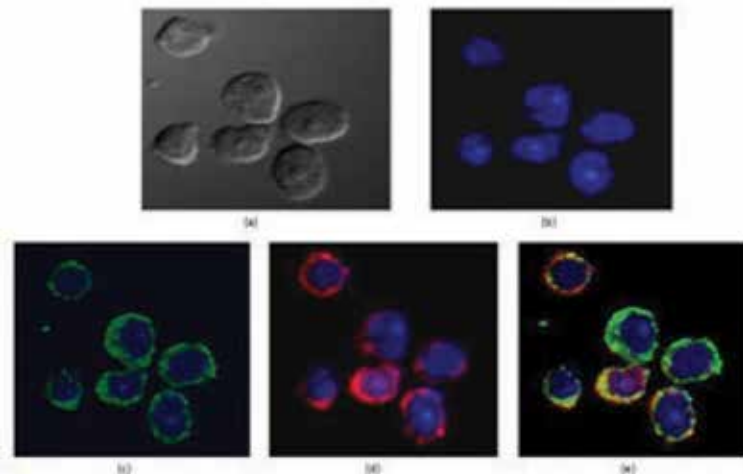


लिथियम क्लोराइड तथा जी आर 23 दोनों से उपचार की गई विकिरण मुक्त कोशिकाओं में कैसपेस - 9 पी 10 उपयूनिट को संसूचित नहीं किया जा सका।

बहु-संस्तरीय संपुटित कोशिका निवह तैयार करना तथा उनका उपयोग (एल्लिनेट - काइटोसोन संस्तर - दर - संस्तर तकनीक का प्रयोग)

बहुलकीय आवरणों के भीतर जीवित कोशिकाओं के संपुटिकरण के जैव प्रौद्योगिकी तथा चिकित्सा के क्षेत्र में व्यापक संभावित उपयोग को देखते हुए इसकी ओर

अधिकाधिक ध्यान आकर्षित हो रहा है। नैनो - संगठित संस्तर का प्रयोग करके कोशिकाओं के संपुटिकरण का चिकित्सीय क्षेत्र में व्यापक महत्व है क्योंकि उन्हें सामान्य



संपुटित कोशिकाओं के संनाभिकीय सूक्ष्मदर्शी यंत्र से लिए गए चित्र (क) डी आई सी (ख) डी ए पी आई लेवल युक्त (ग) काइटोसोन एफ आई टी सी आवरण युक्त (घ) ऐल्लिनेट - आर बी आई टी सी तथा (ङ) विलय।

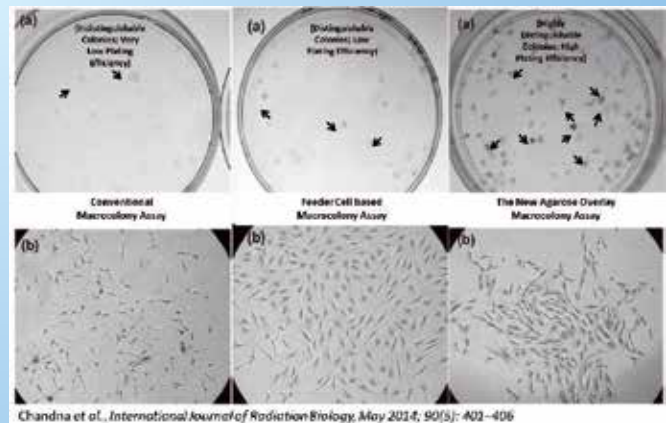
या परिवर्तित हुई कोशिकाओं की स्थानीय डिलिवरी के लिए संरक्षी आवरण के रूप में प्रयोग में लाया जा सकता है। संस्तर – दर – संस्तर तकनीक का प्रयोग करके रक्त उत्पादक कोशिकाओं की प्रजनक कोशिकाओं का एकल कोशिका संपुटिकरण किया जाता है जिसके लिए ऋण आवेशित कोशिका के सतह पर विपरीत आवेश के बहुलकों को आनुक्रमिक रूप से निक्षेपित किया जाता है। पेटेंट में, नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) ने अस्थि मज्जा / स्टेम कोशिकाओं के प्रतिरोपण के उपरांत उत्पन्न होने वाली गहन चिकित्सीय परिस्थितियों का निवारण करने / उसमें कमी लाने के लिए कोशिका के परिरक्षण की विधि को प्रयोग में लाने की बात कही थी जैसेकि रोग प्रतिरोधी औषधियों का अस्वीकरण तथा पोषी द्वारा व्यक्त की गई प्रतिक्रिया की

तुलना में आरोपण विधि का प्रयोग तथा साथ ही यह भी कि कोशिका परिरक्षण से इस प्रकार साइटोकाइन प्रोटीनों का आबंधन बाधित होता है, तथा विकास से संबंधित कारकों जिनके कारण प्रविष्ट कराई गई कोशिकाओं का अस्थि मज्जा तक पहुंचने से पूर्व असमय उत्तेजन हो सकता है, उन्हें भी बाधित किया जा सकता है। के562 कोशिकाओं (रक्त उत्पादक कोशिकाओं की प्रजनक कोशिकाओं) के संस्तर – दर – संस्तर तकनीक के माध्यम से आवरण के लिए बहुलक कोइटोसन तथा ऐल्टिनेट को प्रयोग में लाया जाता है। कोशिकाओं के ऊपर प्रतिदीप्ति द्वारा लेवल किए गए बहुलकों के नैनो निक्षेपण की पुष्टि के लिए संनाभिकीय सूक्ष्मदर्शी यंत्र को प्रयोग में लाया गया। दर्ज की गई पेटेंट की संख्या: 2158 / डी ई एल / 2015 (भारतीय पेटेंट)!

ऐगारोस आच्छादन तकनीक

रोगियों तथा स्वस्थ व्यक्तियों में विकिरण के कारण होने वाली क्षति के प्रति अलग – अलग व्यक्तियों की संवेदनशीलता का पूर्वानुमान लगाने के लिए विलगित कोशिकाओं अथवा प्राथमिक एकल कोशिकाओं के रेडियो संवेदी मूल्यांकन विधि का प्रयोग किया जा सकता है। इस प्रकार के भविष्य सूचक आकलन के लिए आमतौर पर उपलब्ध कोशिकाएं परिधीय रक्त में पाए जाने वाले श्वेताणु (ल्यूकोसाइट) या लसिकाणु (लिम्फोसाइट) प्रकार की होती हैं क्योंकि इस प्रकार की कोशिकाएं आसानी से उपलब्ध होती हैं तथा उन्हें आसानी से प्रक्रिया में शामिल किया जा सकता है। तथापि, इस प्रकार की कोशिकाएं मानव शरीर में पाई जाने वाली सर्वाधिक विकिरण संवेदी कोशिकाएं होती हैं। प्राथमिक त्वचा फाइब्रोब्लास्टों से रेडियो संवेदनशीलता का आकलन करना एक महत्वपूर्ण विकल्प हो सकता है। प्रयोगशाला में परखनली के भीतर क्लोन प्रक्रिया द्वारा उत्पन्न स्तनपायी जीवों की कोशिका की उत्तरजीविता या निवह निर्माण के अनुमापन की प्रक्रिया, जिसे स्तनपायी जीवों की कोशिकाओं के एकल स्तरीय संवर्ध की विकिरण के प्रति संवेदनशीलता का निर्धारण करने के लिए व्यापक प्रयोग में लाया जाता है, प्राथमिक फाइब्रोब्लास्ट की सहायता से किया जाना कठिन

है क्योंकि इनका सुस्पष्ट एवं परिकलनीय निवह तैयार नहीं किया जा सकता है। हालांकि प्राथमिक फाइब्रोब्लास्ट की उत्तरजीविता का अध्ययन किया गया है, जिससे यह ज्ञात हुआ है कि इनके द्वारा परम्परागत निवह निर्माण अनुमापन में आमतौर पर निवह निर्माण की काफी कम क्षमता प्रदर्शित हुई है, इसके लिए इनको आमतौर पर काफी हलका रंजित किया गया है, ट्यूमर उत्पन्न करने वाली कोशिकाओं द्वारा निर्मित संहत निवहों की तुलना में अनियमित तथा विसरित निवह निर्मित किए गए।



ऐगारोस आच्छादन तकनीक



उच्च सचलता और / या परिवेशी कोशिकाओं की उपस्थिति पर अधिक निर्भरता के परिणामस्वरूप फाइब्रोब्लास्ट के आरंभिक दौर में अधिक तेजी से संख्या वृद्धि हो सकती है, किन्तु ये केन्द्रीकृत विकास को बाधित कर सकते हैं तथा कोशिकाओं की क्लोन निर्माण क्षमता के अनुमापन में उल्लेखनीय समस्याएं उत्पन्न कर सकते हैं। इस संबंध में एक प्रसिद्ध उदाहरण मानव के प्राथमिक अग्रच्छद त्वचा में स्थित फाइब्रोब्लास्ट वी एच 10 कोशिकाओं का दिया जा सकता है जिनमें अत्यधिक तीव्र गति से संख्या वृद्धि होती है तथा सामान्य रूप से अपरिवर्तित कोशिकाओं की विकिरण तथा प्रतिबल अनुक्रियाओं को समझने के लिए अत्यधिक उपयोगी कोशिकाएं हैं। तथापि, ये फाइब्रोब्लास्ट कोशिकाएं परम्परागत अनुमापन के संबंध में अत्यधिक निम्न प्लेटिंग दक्षता (पी ई) प्रदर्शित करती हैं, तथा फीडर कोशिका में आरोपित किए जाने पर इनमें आंशिक सुधार होता है। फीडर कोशिकाओं से संपूरित किए जाने पर फाइब्रोब्लास्ट की निवह निर्माण दक्षता में मामूली सुधार हो सकता है जिसके फलस्वरूप उनमें वृद्धि कारकों की मात्रा बढ़ सकती है तथा उनकी निवह निर्माण दक्षता बढ़ सकती है। तथापि, फीडर कोशिकाओं का प्रयोग करना बड़े पैमाने पर प्रयोगों को अभिकल्पित करने में एक प्रतिबंधक कारक हो सकता है तथा यह कार्य अत्यधिक श्रम गहन कार्य है। मौजूदा अध्ययन में एक सरल एकल – प्रावस्था ऐगारोस आच्छादन विधि प्रयोग में लाई गई है जिसके फलस्वरूप प्राथमिक फाइब्रोब्लास्ट कोशिकाओं की प्लेट निर्माण दक्षता में उल्लेखनीय वृद्धि हुई तथा अत्यधिक सुस्पष्ट निवह आकारिकी निर्मित हुई और इस प्रकार इन प्राथमिक कोशिकाओं में फीडर कोशिका संपूरण विधि की तुलना में भी वृहत निवह निर्माण प्रक्रिया में पर्याप्त सुधार हुआ। इस अध्ययन से यह भी ज्ञात हुआ कि परिवर्तित अथवा ट्यूमर उत्पन्न करने वाली कोशिकाओं में इस प्रकार के प्रभाव नहीं देखे गए तथा इस प्रकार ऐगारोस सूक्ष्म परिवेश के प्रति फाइब्रोब्लास्ट की चयनात्मक अनुक्रिया ज्ञात हुई।

ऐगारोस आच्छादन तकनीक को प्रयोग में लाए जाने से कोशिका प्रसरण में वृद्धि प्राप्त हुई जबकि कोशिका विस्थापन में उल्लेखनीय कमी आई एवं सघन रूप में रंजित निवहों की अधिकारिक उपस्थिति ज्ञात हुई। इस विधि को न केवल सरलता पूर्वक किया जा सकता है

बल्कि इस विधि को प्रयोग में लाने से फीडर कोशिकाओं को उत्पन्न करने के लिए आवश्यक समय एवं लागत दोनों की बचत भी होती है। इसके अतिरिक्त, इससे फीडर कोशिका संपूरण की प्रक्रिया को प्रयोग में लाने की तुलना में प्लेट निर्माण दक्षता में उल्लेखनीय वृद्धि ज्ञात हुई। ऐगारोस से आच्छादित प्राथमिक फाइब्रोब्लास्ट कोशिकाओं में नाभिकीय विकास अधिक ज्ञात हुआ तथा साथ ही पृष्ठीय संसंजन से संबद्ध अधिक परिमाण में वेधन भी ज्ञात हुआ। कोशिका अकारिकीय तथा ऐगारोस से आच्छादित कोशिकाओं में संसंजन फीडर संस्तर से आपूरित कोशिकाओं के काफी हद तक समान ज्ञात हुआ जिससे इस बात की पुष्टि हुई कि आच्छादित ऐगारोस मैट्रिक्स इन कोशिकाओं को अत्यधिक प्रबल बाह्य कोशिकीय सूक्ष्म परिवेश उपलब्ध कराता है जिसके परिणामस्वरूप वृद्धि कारक को अनुपूरित करने वाले किसी भी संघटक की अनुपस्थिति के बावजूद कोशिका संसंजन तथा विकास की गति में वृद्धि होती है। वास्तव में, प्राथमिक फाइब्रोब्लास्ट कोशिकाओं की प्लेट निर्माण दक्षता इस हद तक बढ़ जाती है कि 5जी वाई तक की उच्च प्रमात्रा उत्तरजीविता कारक (एस एफ) का अनुमान लगाने के लिए केवल कुछ संख्या में ही कोशिकाओं को अंतर्भरित करने की आवश्यकता होती है। अतः इन कोशिकाओं की रेडियो संवेदनशीलता का सफलतापूर्वक मूल्यांकन किया जा सकता है। इस प्रकार यह तकनीक अलग – अलग कोशिकाओं के रेडियो संवेदनशीलता को ज्ञात करने के लिए एक विश्वसनीय, संवेदनशील, किफायती तथा प्रयोक्ता अनुकूल विकल्प उपलब्ध कराती है जिसके लिए प्राथमिक त्वचा फाइब्रोब्लास्ट कोशिकाओं को प्रयोग में लाया जाता है जिन्हें किसी मानव रोगी या आदाता से आसानी से प्राप्त किया जा सकता है। इस तकनीक को स्टॉकहोम विश्वविद्यालय के विकिरण संरक्षण अनुसंधान केन्द्र के आमंत्रण पर किए गए एक सहयोगात्मक कार्य द्वारा विकसित किया गया। यह विधि किसी भी व्यक्ति को विकिरण उपचार देने से पहले नैदानिक प्रारम्भिक अनुमापन के लिए प्रयोग में लाई जा सकती है या फिर इस विधि का प्रयोग स्वस्थ व्यक्तियों में से अत्यधिक संवेदनशील व्यक्ति की पहचान करने के लिए किया जा सकता है।



उपापचयी कर्णों का व्यापक पैमाने पर अध्ययन (मेटाबोलिक्स): उच्च मात्रा में प्राप्त हुए विकिरण के बायोडोजिमेट्री अध्ययन हेतु एक सशक्त उपाय

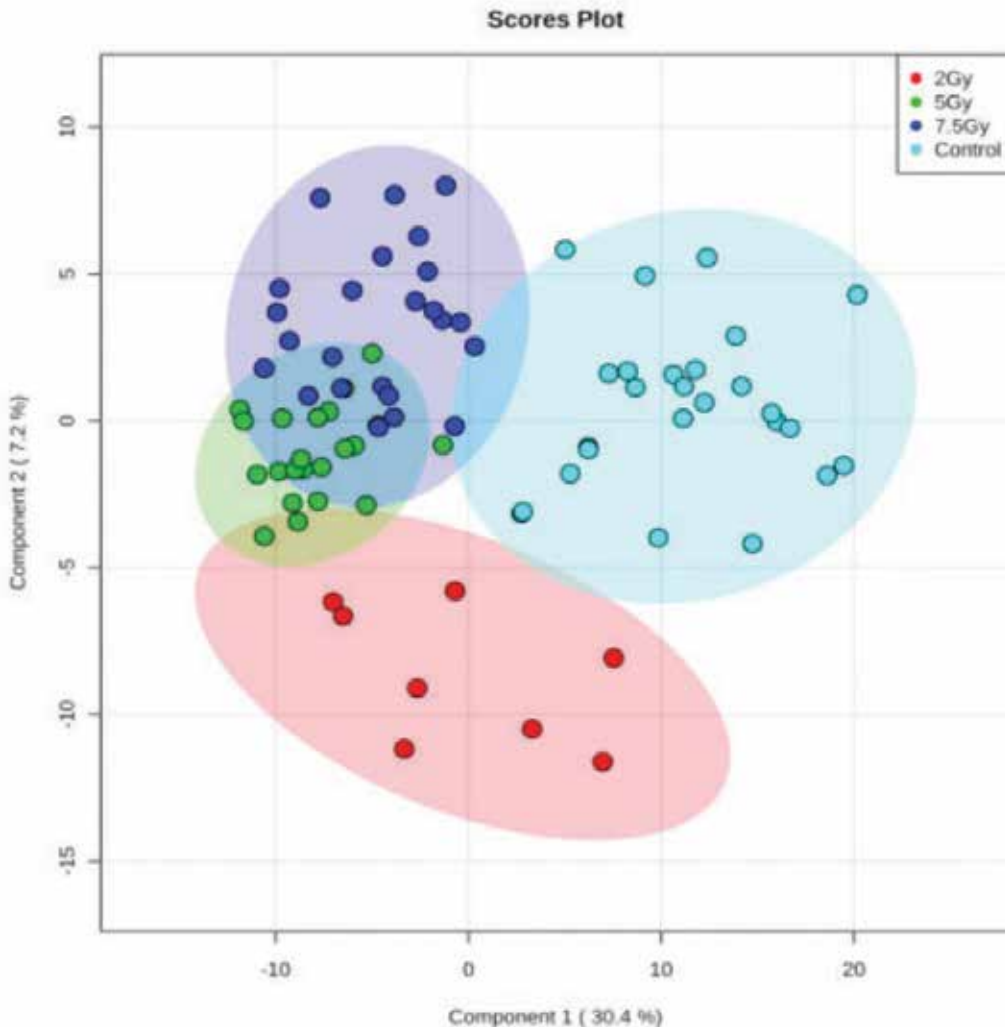
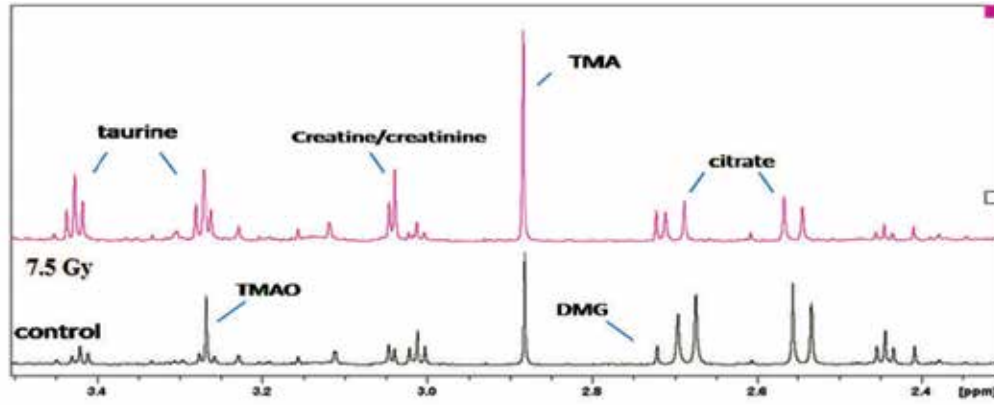
नाभिकीय युद्ध के जोखिम तथा उद्योग, अनुसंधान एवं चिकित्सा के क्षेत्र में रेडियो सक्रिय पदार्थों के प्रयोग के दौरान दुर्घटनाओं की बढ़ती हुई संभावना तथा आतंकवादी घटनाओं में डर्टी बम का जानबूझ कर प्रयोग किए जाने की संभावना के दृष्टिगत सैनिकों तथा सिविल आबादी के लोगों के आयनन विकिरण से प्रभावित होने की संभावना बनी रहती है जिसके कारण शरीर द्वारा प्रभावित विकिरण की मात्रा के आधार पर गंभीर विकिरण क्षति एवं अंततः मृत्यु भी हो सकती है। विकिरण के कारण प्रभावित व्यक्तियों की पहचान करने तथा उन्हें चिकित्सीय सुविधाएं उपलब्ध कराने के लिए उनके द्वारा प्राप्त किए विकिरण की प्रमात्रा का निर्धारण करने के लिए एक विश्वसनीय तथा अनिवार्य निर्धारण तकनीक को प्रयोग में लाए जाने की आवश्यकता है। हालांकि इसके लिए प्रयोग में लाई जा रही मौजूदा विधि एक सुस्थापित तकनीक है किन्तु इसमें समय की अधिक खपत होती है तथा साथ ही यह एक श्रम गहन कार्य है तथा इसमें अधिक जनशक्ति को प्रयोग में लाए जाने की आवश्यकता होती है तथा इस कारण गंभीर आपात की स्थिति में इसे प्रयोग में लाया जाना उपयुक्त सिद्ध नहीं होता। नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) ने उच्च प्रमात्रा में प्राप्त हुए विकिरण के बायोडोजिमेट्री अध्ययन के लिए मेटाबोलोमिक्स (उपापचयी कर्णों का व्यापक अध्ययन) नामक एक नई उभरती हुई नॉन – इन्वैसिव एन एम आर स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित तकनीक विकसित की है। इसमें रोग आरंभ होने (नैदानिक व्यवस्थापन) या विकिरण, तापीय, तथा रोगी को अलग – थलग रखने के कारण उसे होने वाले तनाव, चरम पर्यावरणीय दशा से प्रभावित होने (सैन्य परिस्थितियों में) के परिणामस्वरूप व्यक्ति के ऊतकों एवं जैवद्रवों में अंतःजात उपापचयी कर्णों (मेटाबोलाइटों) के स्तर में हुए प्रोफाइल परिवर्तन को ज्ञात करने के लिए उन्नत विश्लेषणात्मक तथा सांख्यिकीय उपकरण को उपयोग में लाए जाने की आवश्यकता होती है। नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) के वैज्ञानिकों ने एन

एम आर स्पेक्ट्रोस्कोपी आधारित मेटाबोलोमिक्स (उपापचयी कर्णों का व्यापक अध्ययन) तथा कीमोमेट्रिक विश्लेषण का प्रयोग करके विभिन्न प्रमात्रा में विकिरण के प्रभाव के कारण जैवद्रवों के उपापचयी प्रोफाइल में उत्पन्न हुए अंतर के आधार पर प्रायोगिक जन्तुओं को अलग – अलग श्रेणियों में वर्गीकृत करने में सफलता प्राप्त की है। विकिरण प्रभाव को ज्ञात करने के लिए मूत्र में उपस्थित कुछ उपापचयी कर्णों के लिए मार्करों की पहचान की गई है जिनमें काफी अच्छी संवेदनशीलता ज्ञात हुई है तथा विकिरण की विशिष्टता को ज्ञात करने के लिए जिन रोगियों का विकिरण उपचार किया जा रहा है उनके संबंध में यह तकनीक अत्यधिक उपयोगी ज्ञात हुई है। नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) अब उच्च मात्रा में प्राप्त हुए विकिरण के अध्ययन के लिए इन मार्करों पर आधारित एक भावी मॉडल विकसित करने की दिशा में कार्य कर रहा है जिसकी सहायता से विकिरण से प्रभावित लोगों को प्रभावित नहीं हुए लोगों से अलग किया जा सकेगा। इसी प्रकार, मेटाबोलोमिक्स (उपापचयी कर्णों का व्यापक अध्ययन) को भी तप्त तथा अधिक ऊंचाई वाले क्षेत्रों में उत्पन्न दबाव से संबंधित मार्करों की पहचान के लिए प्रयोग में लाया जा सकता है। वास्तव में, अनुकूलन में सहायक वनस्पतियों जैसेकि टिनोस्पोरा कॉर्डोफोलिया (जिसे गुडुचि के नाम से भी जाना जाता है), के संबंध में मेटाबोलोमिक्स (उपापचयी कर्णों का व्यापक अध्ययन) आधारित प्राथमिक अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि ठंडे वातावरण के प्रभाव में आने से हुई स्वास्थ्य संबंधी समस्याओं के उपचार के लिए यह वनस्पति अधिक उपयोगी सिद्ध हो सकती है। निकट भविष्य में मेटाबोलोमिक्स (उपापचयी कर्णों का व्यापक अध्ययन) से संबंधित दृष्टिकोण को अपनाने से व्यक्तियों के स्वास्थ्य की देखभाल तथा लक्षित औषधियों के उत्पादन, रोग के जोखिमों के संबंध में पूर्व चेतावनी देने वाले संसूचकों, रोग नियंत्रण कार्यक्रमों पर निगरानी रखने तथा देखरेख करने से संबंधित दक्षता में वृद्धि करने में अत्यधिक लाभ प्राप्त होगा। इस प्रकार की जानकारी से सेना में युद्ध



करने वाले सैनिकों के निष्पादन में वृद्धि करने तथा जीवन के लिए जोखिम उत्पन्न करने वाले चोट / क्षति के जोखिम को कम करने में सहायता प्राप्त होगी। इस संबंध में एक आदर्श स्थिति यह होगी कि सैन्य सेवा से जुड़े कार्मिक की

पौषणिक स्थिति तथा उसके द्वारा पर्यावरण के संपर्क में आने पर व्यक्त की गई अभिक्रिया पर आधारित विभिन्न प्रकार की अलग – अलग पर्यावरण दशाओं के अंतर्गत दर्शाए गए कार्य – निष्पादन के संबंध में पूर्वानुमान लगाया जा सके।





रेडियो संरक्षण विषय पर निदान- पूर्व अध्ययन के लिए नॉन ह्यूमन प्राइमेट (एन एच पी - बंदर) मॉडल

लोगों के विकिरण / नाभिकीय आपात की स्थिति से प्रभावित होने की बढ़ती हुई संभावना के कारण सुरक्षित प्रत्युपाय विकसित करने की तत्काल आवश्यकता उत्पन्न हो गई है। नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) इस क्षेत्र में दशकों से काम कर रहा है। खोज के दौरान अधिक ऊंचाई पर पाए जाने वाले पौधों से विलगित किए गए दो यौगिकों का एक नूतन संयोजन ज्ञात हुआ जो विकिरण के असंहारक तथा संहारक दोनों प्रकार के प्रभावों से रक्षा करने के लिए विभिन्न जन्तु मॉडलों को सुरक्षा देने में उपयोगी ज्ञात हुआ है। इस संयोजन से विकिरण से प्रभावित चूहों आदि की जठरांत्र, रक्त उत्पादक तथा फुफ्फुस प्रणाली जैसे अंग तंत्र की रक्षा करने में सफलता प्राप्त हुई है। विकिरण के प्रभाव से ग्रस्त अंगों के उपचार के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले कुछ महत्वपूर्ण उपाय हैं – प्रभाव के उपरांत उत्तरजीविता के लिए कार्य करना, रोग प्रतिरक्षा तंत्र विकसित करना, डी एन ए की मरम्मत करना, सूजन व जलन एवं ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस आदि का प्रशमन करना शामिल है। G_2M प्रावस्था में कोशिका चक्र के अवरोधित होने तथा दोनों यौगिकों में मुक्त मूलक को

अपमार्जित करने की विशेषता के कारण विकिरण के हानिकारक प्रभावों को कम करने में अत्यधिक महत्वपूर्ण सफलता प्राप्त हुई है। अनुसूची 'वाई' के अनुसार किए गए सुरक्षा अध्ययनों से यह ज्ञात हुआ है कि यह संयोजन सुरक्षित स्वरूप का है।

वर्तमान में भारत के औषधि महानियंत्रक द्वारा जारी किए गए दिशा निर्देशों के अनुसार औषधि निर्माण हेतु अध्ययन किए जा रहे हैं, चूंकि निर्मित हुई औषधि की दक्षता की जांच करने के लिए नैदानिक परीक्षणों के दौरान मानव को विकिरण के प्रभाव में रखकर अध्ययन कार्य नहीं किया जा सकता, अतः आवश्यक है कि ऐसे जन्तु मॉडल के संबंध में पूर्व नैदानिक अध्ययन किया जाए जो जैविक दृष्टि से मानव के सन्निकट हो (यू एस – एफ डी ए)। इस अध्ययन की अपेक्षाओं पर विचार करते हुए आवश्यकता पूर्व नैदानिक अध्ययनों के लिए मानवेतर प्राइमेट (एन एच पी – बंदर) मोड का चयन किया गया है। ऐसा पहली बार हुआ है कि इतने बड़े पैमाने पर नॉन – ह्यूमन प्राइमेट (एन एच पी) का प्रयोग करके रेडियो संरक्षी घटनाक्रम का अध्ययन किया जा रहा है।



प्रौद्योगिकी विशेष हेतु फीडबैक फार्म

प्रौद्योगिकी विशेष अपने सम्मानित पाठकों से प्रौद्योगिकी विशेष की सामग्री तथा इसके विस्तार (कवरेज) की गुणवत्ता के बारे में फीडबैक देने का अनुरोध करता है। आपके द्वारा भेजा गया फीडबैक हमारे लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे हमें इस पत्रिका में संशोधन तथा परिवर्धन करने एवं बेहतर रूप में सेवा उपलब्ध कराने का अवसर प्राप्त होगा।

आप डीआरडीओ की गतिविधियों को उपयुक्त रूप में प्रस्तुत करने के एक माध्यम के रूप में **डीआरडीओ प्रौद्योगिकी विशेष** का निम्नलिखित किस रूप में मूल्यांकन करेंगे?

- सर्वोत्कृष्ट अच्छी हालत में संतोषजनक

क्या **प्रौद्योगिकी विशेष** डीआरडीओ के क्रियाकलापों को उपयुक्त रूप में दर्शा रहा है? यदि नहीं तो कृपया अपने सुझाव दें।

- हां नहीं

आप **प्रौद्योगिकी विशेष** में दिए गए चित्रों की गुणवत्ता का मूल्यांकन निम्नलिखित किस रूप में करेंगे?

- सर्वोत्कृष्ट अच्छी हालत में संतोषजनक

आप **प्रौद्योगिकी विशेष** को उपयुक्त रूप में कितने पृष्ठों की पत्रिका के रूप में देखना चाहते हैं?

- 16 पृष्ठ 20 पृष्ठ 24 पृष्ठ 28 पृष्ठ

आप **प्रौद्योगिकी विशेष** को किस आरूप (फॉर्मेट) में पसंद करेंगे?

- मुद्रित ऑनलाइन पीडीएफ ई-प्रकाशन वीडियो पत्रिका

आपको **प्रौद्योगिकी विशेष** की मुद्रित प्रति कब प्राप्त होती है?

- पिछले माह उसी माह अगले माह

प्रौद्योगिकी विशेष निम्नलिखित किस आवधिकता की पत्रिका होनी चाहिए?

- द्विमासिक तिमाही छमाही

प्रौद्योगिकी विशेष के नवीनतम अंक की ऑनलाइन अधिसूचना के लिए कृपया अपना ई-मेल आईडी दें:

ई-मेल : _____

प्रौद्योगिकी विशेष में निहित तकनीकी सामग्री में आगे और सुधार लाने के लिए आपके सुझाव?

नाम :

स्थापना :

हस्ताक्षर

नाभिकीय, जैविक तथा रासायनिक (एन बी सी) खतरे से प्रभावित व्यक्तियों के उपचार हेतु औषधियां तथा विकसित किए गए उपकरण

प्रभावित व्यक्ति के शरीर से खतरनाक एन बी सी पदार्थों को बाहर निकालने वाली औषधियां

इंजेक्शन ई डी टी ए

ई डी टी ए (एथिलीन डाईएमीनटेट्राएसिटिक एसिड) का अंतःक्षेपण सभी प्रकार के द्विसंयोजी धात्विक रेडियो सक्रिय हानिकारक धनायनों को शरीर से बाहर निकालने के लिए प्रयोग में लाया जाता है। रेडियो सक्रिय परिदृश्य के उपस्थित होने पर पर्यावरण में उपस्थित अधिकांश रेडियो सक्रिय आयन द्विसंयोजी धनात्मक के रूप में होंगे तथा ऐसी स्थिति में ई डी टी ए (एथिलीन डाईएमीनटेट्राएसिटिक एसिड) का अंतःक्षेपण सर्वाधिक उपयोगी सिद्ध होगा। यह सुरक्षा और दक्षता की दृष्टि से सर्वाधिक महत्वपूर्ण सामान्य प्रयोजन के सभी प्रकार के हानिकारक तत्वों को शरीर से बाहर निकालने के लिए प्रयोग में लाया जाने वाला एजेंट है। इस औषधि को भारतीय बाजार में दवाइयों की दुकान के

काउंटर से डॉक्टर की पर्ची के आधार पर या उसके बिना खुदरा खरीद नहीं की जा सकती।



ई डी टी ए इंजेक्शन

पोटैशियम आयोडेट गोलियां - 85/170 मिग्रा

यह विशिष्ट तौर पर रेडियो – सक्रिय आयोडीन को शरीर से बाहर निकालने के लिए खाई जाने वाली गोली है। वर्तमान में 140 मिग्रा पोटैशियम आयोडेट को प्रयोग में लाने की संस्तुति की जाती है जो शरीर में रेडियो सक्रिय आयोडीन को बाहर निकालने का कार्य करता है। तथापि, इसकी स्थायित्व अवधि बहुत कम होती है (केवल 1-3 महीने) तथा इसकी प्रमात्रा का निर्धारण बहुत पहले किए गए परिकलनों के आधार पर किया गया है। नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास) ने इस औषधि की दक्षता में कोई कमी लाए बिना तथा इसकी उपयोगी आयु में पर्याप्त वृद्धि करते हुए इसकी परंपरागत मात्रा की तुलना में आधी से कम मात्रा के आमाशय में न घुलकर छोटी आंत में घुलने वाली गैस्ट्रिक कोटेड पोटैशियम गोलियों को प्रयोग में लाने की संस्तुति की है। इस औषधि को I-131 के आंतरिक संदूषण को दूर करने के लिए औषधि के रूप

में प्रयोग में लाए जाने की संस्तुति की गई है। इस संबंध में निरंतर प्राप्त हो रहे सुझावों में कुछ विशेषज्ञों द्वारा विकिरण के प्रभाव के पश्चात भी इस औषधि को प्रयोग में लाने की संस्तुति की गई है।



पोटैशियम आयोडेट गोलियां

प्रूसियन ब्लू 500 मिग्रा तथा ड्यूओडेनल रिलीज 200 मिग्रा के कैप्सूल / गोलियां

प्रूसियन ब्लू एक प्रसिद्ध औषधि है जो रेडियो सक्रिय सीजियम / थैलियम तत्वों को शरीर से बाहर निकालने के लिए प्रयोग में लाई जाती है जिसकी प्रमात्रा मुख से खिलाए जाने की स्थिति में प्रति दिन 3 – 10 ग्राम निर्धारित की गई है। अवशोषित नहीं होने वाली यह औषधि पित्त से सीजियम (Cs) – 137 तथा थैलियम (TI) – 201 को बाहर निकालती है तथा उन्हें सिस्टम में फिर से प्रवेश करने से रोकती है। यह औषधि प्रूसियन ब्लू छोटी आंत में घुलती है तथा pH आश्रित औषधि है जो अत्यधिक प्रभावी ज्ञात हुई है जिसके फलस्वरूप इस दुर्लभ औषधि की प्रयोग में लाई जाने वाली प्रमात्रा पहले की तुलना में कम की गई है। उन्नत प्रौद्योगिकी के परिणामस्वरूप यह ज्ञात हुआ है कि 200 मिग्रा की गोलियां पारंपरिक रूप से प्रयोग में लाई जाने वाले 1 ग्राम प्रूसियन ब्लू टैबलेट के बराबर है। स्वदेश में प्रूसियन ब्लू गोलियों के उत्पादन की क्षमता भारत में पहली बार सृजित की गई है। यह प्रस्ताव है कि इसे खाद्य श्रेणी का प्रमाण पत्र दिया जाए। मानव आंकड़ों से ज्ञात होता है कि इसे प्रयोग में लाए जाने से शरीर के अंदर पहुंची रेडियो सक्रिय सामग्रियों को 70 प्रतिशत अधिक मात्रा में शरीर से बाहर निकाला जा सकता है। प्रभावित होने के बाद रेडियो सक्रिय सीजियम तथा रेडियो सक्रिय थैलियम से उपचार किए जाने तथा थैलियम के गैर रेडियो- सक्रिय समस्थानिकों के औद्योगिक / नर संहार हेतु प्रयोग की स्थिति में चिकित्सीय प्रबंधन की आवश्यकता होगी। इसे

प्रशासित करने में किसी प्रकार का जोखिम नहीं है क्योंकि रोग के उपचार हेतु इसे प्रयोग में लाए जाने या रेडियो सक्रिय पदार्थों से विकिरण की संभावना की स्थिति में इसे प्रयोग में लाए जाने से इसका प्रतिकूल प्रभाव शून्य होता है।



प्रूसियन ब्लू टैबलेट

पाठकों की राय

आपकी राय हमारे लिए महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे हमें इस पत्रिका को और अधिक उपयोगी तथा सूचनाप्रद बनाने तथा संगठन को बेहतर रूप में अपनी सेवा उपलब्ध कराने के अवसर प्राप्त होते हैं। संपादक मंडल अपने सम्मानित पाठकों से प्रकाशित सामग्रियों तथा विषयों की गुणवत्ता के बारे में अपने सुझाव प्रेषित करने का अनुरोध करता है। कृपया अपने सुझाव निम्नलिखित पते पर भेजें: संपादक, प्रौद्योगिकी विशेष, रक्षा वैज्ञानिक सूचना तथा प्रलेखन केंद्र (डेसीडॉक), मेटकॉफ हाउस, दिल्ली-110054 ई-मेल : director@desidoc.drdo.in

विकिरण संरक्षी औषधियां

मेलाटोनिन (20 मिग्रा का अंतःक्षेपण)

मुख से दी जाने वाली औषधि का प्रभाव आम तौर पर मुख से इतर अन्य मार्गों से दी जानी वाली औषधि के प्रभाव की तुलना में पर्याप्त कम ज्ञात हुई है। प्रारंभिक रूप में शिरा मार्ग से इंजेक्शन दिए जाने की स्थिति में 2 या 3 मिनट के बाद, मांसपेशियों में इंजेक्शन दिए जाने की स्थितियों में 25 – 30 मिनटों के बाद तथा मुख से दवाई को खिलाने की स्थिति में 60 – 120 मिनटों बाद रक्त में इस औषधि का

सर्वाधिक सांद्रण ज्ञात हुआ है। इसके अतिरिक्त, मेलाटोनिन औषधि को मुख से खिलाने की स्थिति में एक बार इसका अपघटन ज्ञात हुआ है। औषधि निर्माण से संबंधित सिद्धांतों के आधार पर 20 ग्राम मेलाटोनिन औषधि का मुख से इतर अन्य मार्गों से प्रयोग किए जाने पर उसका प्रभाव मुख से खिलाई जाने वाली 50 मिग्रा औषधि के समतुल्य होगी तथा उसकी रोगोपचार की क्रिया भी काफी तीव्र होगी।



मेलाटोनिन इंजेक्शन

विसंदूषण समाधान

रेडियो सक्रियता विसंदूषण किट (उन्नत)

उन्नत विसंदूषण किट में बुनियादी किट के सभी अभिकर्मक तथा संघटक शामिल होते हैं किन्तु इसमें अतिरिक्त रूप से ई डी टी ए – सर्फ एक्सल मिश्रण, सेट्रिमाइड साबुन विलयन, सोडियम थायो सल्फेट, ई डी टी ए – आई / ईयर ड्रॉप, ई डी टी ए – माउथ एंड हेयर वाश, हेयर रिमूवल क्रीम, कैंची, सैफ्टी रेजर, ई डी टी ए – पोछा, अति अवशोषी बहुलक, काष्ठ लुगदी का गॉज तथा घाव पर

बांधे जाने वाली अवशोषक पट्टी शामिल किए गए हैं। इसके सम्भावित प्रयोक्ताओं में सशस्त्र सेना, परमाणु ऊर्जा विभाग (डी ए ई), आपदा अनुक्रिया एजेंसियां, नाभिकीय चिकित्सा तथा रेडियो सक्रिय संदूषण का उपचार करने वाली संस्थाएं शामिल हैं। इसका एक किट प्राथमिक संदूषण से ग्रसित 25 व्यक्तियों तथा सीमित द्वितीयक संदूषण से ग्रसित 1-2 व्यक्तियों के लिए पर्याप्त है।

रेडियो सक्रिय अवशोषक पोछा तथा फुहार

जिन नाभिकीय संस्थापनाओं में रेडियो सक्रिय पदार्थों का रख-रखाव किया जाता है, तथा जिनमें रेडियो सक्रिय सामग्रियों के बिखरने की संभावना बनी रहती है वहां कार्य की मेज तथा फर्श पर रेडियो सक्रिय संदूषण के फैलने एवं रेडियो सक्रिय पदार्थों के परिवहन के दौरान भी इस प्रकार के संदूषण के उत्पन्न होने की संभावना रहती है। रेडियो सक्रिय पदार्थों को बिखरने से रोकने के लिए उन्हें प्रायः द्रव से ठोस प्रावस्था में परिवर्तित कर दिया जाता है ताकि उन्हें आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाया जा सके। ऐसा सोखता कागज (ब्लॉटिंग पेपर) या तकनीकी दृष्टि से अधिक परिशुद्ध अवशोषी बहुलकों को प्रयोग में लाकर किया जाता है। अति अवशोषी बहुलक (एस ए पी) बिखरे हुए रेडियो सक्रिय पदार्थों को सेकंडों के भीतर जमा सकता है जिससे ठोस रेडियो सक्रिय पदार्थों का रख-रखाव काफी

आसान हो जाता है। अति अवशोषी बहुलक (एस ए पी) की अवशोषक क्षमता आम तौर पर 1:250 – 1:500 के बीच होती है। अतः प्रायः मिलि लीटर में होने वाले विखराव को रोकने के लिए केवल कुछ सौ मिलि ग्राम अति अवशोषी बहुलक (एस ए पी) की आवश्यकता है। बुनियादी उपकरण में अति अवशोषी बहुलक (एस ए पी) चूर्ण से पूरित 50 – 100 ग्राम धारिता की प्लास्टिक की बोतल होती है जिसके ऊपर छिड़काव के लिए युक्ति बनी होती है। अधिक समय तक उपयोगी बनाए रखने के लिए अति अवशोषी बहुलक (एस ए पी) को नमी से बचाना आवश्यक है। इसके संभावित प्रयोक्ताओं में सशस्त्र सेना, परमाणु ऊर्जा विभाग (डी ई ए), राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया बल (एन डी आर एफ), नाभिकीय औषधि स्थापनाएं तथा रेडियो सक्रिय पदार्थों के रख-रखाव तथा उसकी दुलाई से जुड़ी एजेंसियां शामिल हैं।



रेडियो सक्रिय अवशोषक पोछा तथा छिड़काव उपकरण (मॉपर एंड स्पिंकलर)



दांतों के स्वास्थ्य हेतु नई औषधि

बैरोडोन्टैल्जिया अधिक ऊंचाई वाले स्थानों, सेना के विमानों (3000 – 25000 फीट की ऊंचाई पर उड़ने वाले) में तैनात कर्मियों तथा समुद्र में 30 – 40 फीट की गहराई पर गोता लगाने वाले (स्वतः पूर्ण अंतर्जलीय श्वसन उपकरण के साथ गोता लगाने वाले) स्कूबा गोताखोरों को वायुमंडलीय दाब में परिवर्तन की स्थिति में दांतों में दर्द होने लगता है यदि उन्होंने अपनी दांतों में कभी कोई फिलिंग कराई हो या कोई अन्य पुनःस्थापन उपचार कराया हो जिसमें कोई त्रुटि रह गई हो। दांतों में होने वाले दर्द के उपचार हेतु नई औषधि “दाब में

परिवर्तन होने पर दांतों में शून्य प्रतिशत विमीय परिवर्तन उत्पन्न होने देने” के सिद्धांत पर विकसित की गई है तथा इसे विकसित किए जाने से पारद जैसे विषाक्त संघटकों का प्रयोग समाप्त हुआ है एवं विस्फेनॉल ए तथा ग्लायसिडाइल मैथाक्रिलेट की परस्पर अभिक्रिया द्वारा बी आई एस – जी एम ए बहुलक विकसित किया गया है जिस पर प्रयोगशाला अध्ययन का कार्य पूरा कर लिया गया है। यह औषधि सेना नौसेना, वायुसेना के कार्मिकों तथा साथ ही सामान्य जनों के लिए भी दंत चिकित्सा प्रयोग के लिए उपयोगी सिद्ध हुई है।

बहुलक आधारित सीसा मुक्त विकिरण क्षीणन सामग्री

विकिरण प्रभाव को कम करने वाली बहुलक आधारित सीसा मुक्त सामग्री जो विकास के अंतिम चरण में है, विकिरण के प्रभाव को कम करने के लिए प्रयोग में लाए जाने वाले उपायों के क्षेत्र में एक आमूल बदलाव लाएगी। यह सीसा मुक्त उत्पाद है जिसे प्रयोग में लाए जाने से पर्यावरण पर शून्य प्रतिकूल प्रभाव पड़ेगा। यह मृदु, हलके

भार की, सुनम्य, प्रत्यास्थ बहुलक है तथा इसका घनत्व 1.2 ग्रा. / घन सेमी है। इसे सभी प्रकार के नैदानिक तथा हस्तक्षेपी विकिरण चिकित्सा हेतु प्रयोग में लाया जा सकेगा। यह सामग्री रासायनिक, जैविक, वैकिक तथा नाभिकीय (सी बी आर एन) युद्ध तथा अंतरिक्ष अन्वेषण के क्षेत्र में भी उपयोगी सिद्ध होगी।

प्रयोग में लाए जा रहे/ प्रक्रियाधीन उत्पाद

औषधि	उपयोग
इंजेक्शन एमिफॉस्टिन	रेडियो संरक्षी
टैबलेट इन्ड्रालिन	रेडियो संरक्षी
टैबलेट पोटैशियम आयोडेट	रेडियो – सक्रिय पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने में उपयोगी
टैबलेट प्रुसियन ब्लू	रेडियो – सक्रिय पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने में उपयोगी
टैबलेट एल्लिनिक ऐसिड	रेडियो – सक्रिय पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने में उपयोगी
इंजेक्शन Ca – D T P A	रेडियो – सक्रिय पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने में उपयोगी
इंजेक्शन Za – D T P A	रेडियो – सक्रिय पदार्थों को शरीर से बाहर निकालने में उपयोगी



**नाभिकीय, जैविक, तथा रासायनिक (एन बी सी) हथियारों के प्रयोग में
लाए जाने की स्थिति में भारत के औषधि महानियंत्रक (ड्रग कंट्रोलर जनरल ऑफ इंडिया)
द्वारा अनुमोदित आपात उपयोगी औषधियां**

औषधि	उपयोग
एलिन्ड्रोनेट सोडियम टैबलेट, डी पी आई तथा रेस्पिरेटरी फ्लूइड	रेडियो संरक्षी
ऐल्फा कीटोग्लूटारेट डी पी आई एंड ओरल	रेडियो संरक्षी
मेलाटोनिन नेजल ड्रॉप सी एन एस	रेडियो संरक्षी
टैबलेट एन ए सी (N ऐसीटिल सिस्टीन)	रेडियो संरक्षी
कैप्सूल / तरल करक्यूमिन	जी आई रेडियो संरक्षी
टैबलेट – मल्टी विटामिन कैफीन	रेडियो संरक्षी
इंजेक्शन ई डी टी ए	शरीर से रेडियो सक्रिय अवयवों को बाहर निकालना
इंजेक्शन Zn ई डी टी ए	शरीर से रेडियो सक्रिय अवयवों को बाहर निकालना
काइटोसन जेल तथा स्कैफल्ड	घाव का उपचार
नाल्बुफिन नेजल ड्रॉप्स तथा स्प्रे	दर्द निवारक

नाभिकीय, जैविक, तथा रासायनिक (एन बी सी) रेडियो संरक्षी उकरण तथा युक्तियां

औषधि	उपयोग
चिकित्सा कर्मियों द्वारा पहने जाने वाला रेडियो संरक्षी वस्त्र	रेडियो सक्रियता से संरक्षण
क्यू एम आर टी ड्रेस (कलर कोडेड)	रेडियो सक्रियता से संरक्षण
त्वचा विसंदूषण किट (बुनियादी)	रेडियो सक्रिय विसंदूषण
त्वचा – क्षत – नेत्र विसंदूषण किट (उन्नत)	रेडियो सक्रिय विसंदूषण
4 प्रतिशत ई डी टी ए साबुन	रेडियो सक्रिय विसंदूषण
ई डी टी ए पोछा	रेडियो सक्रिय विसंदूषण
ई डी टी ए पोछा (उन्नत)	रेडियो सक्रिय विसंदूषण
एच ए एम सिंक्रलर	रेडियो सक्रिय सामग्रियों का विखराव रोकना
बिखरी हुई रेडियो सक्रिय सामग्रियों के लिए पोछा (मॉपर)	रेडियो सक्रिय सामग्रियों का विखराव रोकना
रेडियो सक्रिय द्रव कचरा संग्राहक	रेडियो सक्रिय जैव कचरा प्रबंधन
रेडियो सक्रिय ब्लड ड्रेसिंग सामग्री	चिकित्सीय प्रबंधन
काइटोसन ड्रेसिंग	घाव की देख भाल



स्थानीय संवाददाता

- आगरा** : श्री एस एम जैन, हवाई वितरण अनुसंधान तथा विकास स्थापना (ए डी आर डी ई)।
- बंगलूरु** : श्रीमती फहीमा, एजीजे, कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र (केयर); श्री आर कमलाकन्नन, सैन्य उड़न योग्यता तथा प्रमाणीकरण केंद्र (सेमीलेक); श्री किरण जी, गैस टरबाइन अनुसंधान स्थापना (जी टी आर ई); डॉ. सुशांत क्षेत्र, सूक्ष्मतरंग नलिका अनुसंधान तथा विकास केंद्र (एम टी आर डी सी)।
- चंडीगढ़** : श्री नीरज श्रीवास्तव, चरम प्राक्षेपिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (टी बी आर एल)।
- चेन्नई** : श्री पी डी जयराम, संग्राम वाहन अनुसंधान एवं विकास स्थापना (सी वी आर डी ई)।
- देहरादून** : श्री अभय मिश्रा, रक्षा इलेक्ट्रॉनिक्स प्रयोज्यता प्रयोगशाला (डील); श्री जे पी सिंह, यंत्र अनुसंधान तथा विकास स्थापना (आई आर डी ई)।
- दिल्ली** : डॉ. राजेन्द्र सिंह, अग्नि, पर्यावरण एवं विस्फोटक सुरक्षा केंद्र (सीफीस); डॉ. के पी मिश्रा, रक्षा शरीरक्रिया एवं संबद्ध विज्ञान संस्थान (डिपास); श्री राम प्रकाश, रक्षा भूभाग अनुसंधान प्रयोगशाला (डी टी आर एल); श्री नवीन सोनी, नाभिकीय औषधि तथा संबद्ध विज्ञान संस्थान (इनमास); श्रीमती अंजना शर्मा, पद्धति अध्ययन तथा विश्लेषण संस्थान (ईसा); डॉ. डी पी घई, लेजर विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी केंद्र (लेसटेक); डॉ. ममता खनेजा, ठोसावस्था भौतिक प्रयोगशाला (एस एस पी एल)।
- गालियर** : श्री आर के श्रीवास्तव, रक्षा अनुसंधान तथा विकास स्थापना (डी आर डी ई)।
- हल्दवानी** : श्री ए एस भोज, रक्षा जैव ऊर्जा अनुसंधान संस्थान (डिबेर)।
- हैदराबाद** : श्री ए आर सी मूर्ति, रक्षा इलेक्ट्रॉनिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (डी एल आर एल); डॉ. मनोज कुमार जैन, रक्षा धातुकर्मीय अनुसंधान प्रयोगशाला (डी एम आर एल)।
- जोधपुर** : श्री रवीन्द्र कुमार, रक्षा प्रयोगशाला (डी एल)।
- कोच्चि** : एम एम लता, नौसेना भौतिक तथा समुद्र विज्ञान प्रयोगशाला (एन पी ओ एल)।
- लेह** : डॉ. शेरिंग स्टोब्डेन, रक्षा उच्च तुंगता अनुसंधान संस्थान (डिहार)।
- पुणे** : डॉ. (श्रीमती) जे ए कानेटकर, आयुध अनुसंधान तथा विकास स्थापना (ए आर डी ई); श्री हिमांशु शेखर, उच्च ऊर्जा पदार्थ अनुसंधान प्रयोगशाला (एच ई एम आर एल)।

संपादक मंडल प्रौद्योगिकी विशेष के इस अंक को तैयार करने में डॉ. अंजनि तिवारी, वैज्ञानिक 'ई' नाभिकीय औषधि तथा संबंध विज्ञान संस्थान (इनमास) द्वारा दिए गए योगदान के लिए उनके प्रति अपना आभार व्यक्त करता है।

मुख्य सम्पादक सह मुख्य सम्पादक सम्पादक सह सम्पादक मुद्रण विपणन
डॉ अलका सूरी सुमति शर्मा डॉ फूलदीप कुमार अनिल कुमार शर्मा एस के गुप्ता तपेश सिन्हा
हंस कुमार आर पी सिंह

डॉ अलका सूरी, निदेशक, डेसीडॉक द्वारा डी आर डी ओ की ओर से मुद्रित एवं प्रकाशित

प्रकाशक : डेसीडॉक, मेटकॉफ हाउस, दिल्ली-110054, दूरभाष : 011-23812252

फैक्स : 011-23819151, ई-मेल : director@desidoc.drdo.in