الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية

الدليل العملي والعلمي في إنتاج الأمنيوغرافت

إعداد
د. محفوظ البشير

مراجعة
أ. د. إبراهيم عثمان

الفكرة واكتشافها

تنفيذ البحوث الأساسية

تنفيذ البحوث التطبيقية

التحقق من المبررات الاقتصادية

التحقق من المبررات التقنية

التحقق من المبررات المالية

التحقق من المبررات الاجتماعية

المبررات السياسية (التشريعات)

يسمح بالنسخ والنقل عن هذا الكتاب للاستعمال الشخصي بشرط الإشارة إلى المرجع، أما النسخ والنقل لأهداف تجارية فغير مسموح به إلا بموافقة خطية مسبقة من هيئة الطاقة الذرّية السورية.

منشورات هيئة الطاقة الذرّية السورية

2023

الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية

الدليل العملي والعلمي
في إنتاج الأمنيوغرافت

إعداد

د. محفوظ البشير

قسم تكنولوجيا الإشعاع- هيئة الطاقة الذرية

مراجعة

د. إبراهيم عثمان

المدير العام لهيئة الطاقة الذرية

المساهمون في العمل ونوع المساهمة

البيولوجي محمد عمار العدوي:

- المساهمة في إغناء الجانب التقني باعتباره الفني الوحيد في القسم المدرب خارج القطر على هذه التقانة.
- المساهمة في إعداد وثائق ضبط الجودة من خلال جمع المعلومات والبيانات من المراجع العلمية.
- الإشراف الفني على تجهيز وحدة إنتاج الأمنيوغرافت، والإشراف الفني والعلمي على عمل الكادر الفني المكلف بتحضير طعوم الأمنيوغرافت.
- المساهمة في نشر الثقافة وتوعية المعنيين في استثمار هذه التقانة والترويج لها.

المخبرية داليا دفراوي:

- المساهمة في توطين التقانة وتحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في وحدة إنتاج الطعوم في القسم.
- المساهمة في تدريب الأطر الفنية على قطاف الغشاء الأمنيوسي الخام في أقسام ودور التوليد.
- المساهمة في تدريب عناصر وحدة الإنتاج على تحضير الطعوم، وتدريب عناصر المعالجة في المشافي المختصة على الاستخدام الآمن لهذه الطعوم في المعالجات الطبية المختلفة.
- المساهمة في الإشراف الفني على تحضير وتغليف وتخزين الطعوم.
- المساهمة في إعداد وتنصيب البرنامج الحاسوبي الخاص بترميز وإخراج المنتج النهائي بما يسمح وتقفي حركته.

المخبري ياسر عثمان:

- المساهمة في إعداد إجراءات ضبط الجودة الخاصة بنظام الجودة المعتمد في الهيئة والخاص بتحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- المساهمة في تنزيل المراجع العلمية المنشورة في الأدبيات والدوريات العلمية والمستخدمة في المراجعة العلمية لهذه الدراسة.
- المساهمة في تنفيذ أعمال ضبط الجودة الخاصة بتخزين وتداول وتوزيع وتسويق الطعوم.
- المساهمة في تنزيل الصور الخاصة بوحدة الإنتاج وإخراج التقرير بشكله النهائي.

المخبري بشار مسعود:

- التدقيق اللغوي للكتاب، وإخراجه بالصورة النهائية مع تنزيل الصور بدقة عالية، وتصميم الغلاف.
- تصميم وتنفيذ العلب الكرتونية الخاصة بالمنتج.

جدول المحتويات

العنوان	الصفحة
تقديم	8
تمهيد	13
الفصل الأول	
السمات التقنية لتحضير واستثمار طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية	
1- مقدمة	17
2- تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية	19
2-1- ضبط جودة عمليات تحضير وتجهيز وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية	21
2-2- تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع	25
2-2-1- قطف الغشاء الأمنيوسي الخام في المشافي ودور التوليد	25
2-2-1-1- اختبارات سلامة الأم المانحة	26
2-2-1-2- موافقة الأم المانحة	26
2-2-1-3- قطف الغشاء الأمنيوسي	27
2-2-2- تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في وحدة الإنتاج	29
2-3- التعقيم الإشعاعي الأمنيوغرافت	37
2-4- الأمنيوغرافت وخصائصه العلاجية	39
2-5- نتائج الاختبارات السريرية المنفذة على الأمنيوغراف	40
2-5-1- نتائج الاختبارات المنفذة في معالجة التقرحات العينية	41
2-5-2- الاختبارات المنفذة في معالجة الحروق والتقرحات والأضرار الجلدية	43
2-5-3- الاختبارات المنفذة على الأمنيوغرافت في معالجات أخرى	55
2-6- تطوير منتجات الأمنيوغرافت وتحسين خصائصها العلاجية	62
2-6-1- تحضير الأمنيوغرافت بشكل دائري لاستخدامه في المعالجات العينية	63
2-6-2- استخلاص المادة اللزجة الموجودة بين الغشاء الأمنيوسي والغشاء المشيمي ..	65
2-6-3- تحضير طعوم من الأمنيوغرافت مضاعف الطبقات	67
2-6-4- إنتاج مسحوق من الغشاء الأمنيوسي يمكن إدخاله في تحضير المراهم ..... والمعلقات الممكن استخدامها في المعالجات الطبية والتجميلية	68
2-6-5- تحضير وإنتاج نماذج كبيرة من الأمنيوغرافت للاستخدام في معالجة ..... الحروق الواسعة	69

الفصل الثاني

المبررات الصحية لتحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة 72
2- المبررات الصحية لاستثمار الأمنيوغرافت في سورية 72
3- المزايا الصحية لاستثمار الأمنيوغرافت في سورية 73

الفصل الثالث

تنظيم تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة 75
2- التشريعات والقوانين والقرارات الناظمة لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في سورية 76

الفصل الرابع

المبررات الاجتماعية للاستثمار في تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة 77
2- المبررات الاجتماعية للاستثمار في تحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في سورية 78

الفصل الخامس

المبررات البيئية لتحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة 81
2- المبررات البيئية لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في سورية 81

الفصل السادس

المبررات الاقتصادية (المالية) لتحضير وتداول الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة 84
2- المكان المقترح لإنشاء وحدة إنتاج الأمنيوغرافت 84
3- مواصفات وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في سورية 86
3-1- غرفة المعالجات الرطبة 86
3-2- غرفة المعالجات الجافة 88
3-3- غرفة التوثيق والمراقبة 89
3-4- مخبر ضبط الجودة واختبار خلو الأم المتبرعة من الأمراض المعدية 90
3-5- مكاتب عمل مجموعة تشغيل واستثمار وحدة الإنتاج 90

4- التجهيزات 91
4-1- تجهيزات غرفة المعالجات الرطبة 92
4-2- تجهيزات غرفة المعالجات الجافة 94
4-3- تجهيزات غرفة التوثيق والمعالجة 95
4-4- تجهيزات مخبر ضبط الجودة 95
5- الطاقة الإنتاجية لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت 96
6- تحليل المبررات المالية Financel feasibility analysis لإنتاج الأمنيوغرافت 98
6-1- مصدر البيانات المستخدمة في التحليل المالي للمبررات المالية لإنتاج الأمنيوغرافت .. 98
6-2- الكلف التقديرية لإنشاء واستثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت 99
6-2-1- الكلف التقديرية لرأس المال الثابت 99
6-2-2- الكلف التقديرية لتشغيل واستثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت 100
7- تقدير المبررات المالية لإنتاج الأمنيوغرافت 103
7-1- الكلف الحقيقية لإنتاج الأمنيوغرافت 103
7-2- العائد المادي من استثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت 104

الفصل السابع

نقاط الضعف ونقاط القوة في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لتحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- نقاط الضعف في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لإنتاج الأمنيوغرافت في سورية 107
2- نقاط القوة في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لإنتاج الأمنيوغرافت في سورية 109

الفصل الثامن

الاستنتاجات والتوصيات والمراجع العلمية والملحقات والمصطلحات العلمية المستخدمة

1- مقدمة 112
2- الاستنتاجات 113
3- التوصيات 115
4- المراجع العلمية المستخدمة 116
5- الملحقات 123
6- المصطلحات العلمية المستخدمة 141

تقديم

تتناول هذه المخطوطة موضوع دراسة المبررات التكنو اقتصادية لطعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية، المستخلصة من نتائج جهود وأعمال علمية وتقنية وطنية، ساهم في إنجازها عدد لابأس فيه من أعضاء هيئة البحث العلمي وأعضاء الهيئتين الفنية والمخبرية من العاملين في قسم تكنولوجيا الإشعاع وفي الدائرة الهندسية في هيئة الطاقة الذرية، والمحتوية على نتائج أعمال علمية مخبرية وميدانية، منفذة في مراكز وهيئات بحثية وصحية وخدمية تابعة للوزارات والجهات العامة المعنية بالبحث العلمي والتطوير التقني، وبالصحة العامة في سورية، ومقارنة نتائج هذه الأعمال المنفذة محلياً مع نتائج البحوث والدراسات والتجارب العلمية، والاختبارات السريرية المنجزة في أماكن أخرى من العالم، والتي جمعت ودونت في هذه المخطوطة للاسترشاد فيها والسير على خطاها لاستكمال إنجاز وتنفيذ هذا العمل على أكمل وجه، ومقاربة نتائج الأعمال المنجزة محلياً مع تلك المنفذة في غير مكان من العالم، انطلاقاً من الأسس العلمية والتقنية المعتمدة والمتبعة عالمياً في هذا السياق، ومحاكاة للمنهجية المعمول فيها في تحديد مسار دراسة المبررات التكنو اقتصادية لأي مشروع جديد أو تقانة حديثة، لتصدر هذه المخطوطة بالشكل الذي يجعلها مرجعاً علمياً موثوقاً فيه ويعول على نتائجه، ومصدراً للمعلومات ينهل منه أهل العلم والمعرفة مايحتاجونه من معارف للبناء عليها وتطويرها، ولتزويد أصحاب القرار بالبيانات الصحيحة والدقيقة، والتي تسمح لهم باتخاذ القرار الصائب والمناسب في اعتماد هذه التقانة الحديثة نسبياً في البلد، وتوطينها وإدخالها في الاستثمار التجاري، والاستفادة ما أمكن من الآثار الإيجابية المتوقعة من اعتمادها وتطبيقها على الصحة العامة وعلى صحة كل من الفرد والمجتمع على حد سواء، ووضع البرامج الكفيلة بتجاوز الانعكاسات السلبية لتطبيق هذه التقانة إن وجدت.

بالرغم من اعتبار الخلاص الناتج عن الولادة، مع كل يتضمنه من غشاء وسائل أمنيوسي، في العديد من الدول الأقل تطوراً ومن بينها سورية، كنفاية بيولوجية يجب التخلص منها، فقد تنبه العديد من الدول الأكثر تطوراً إلى الأهمية التطبيقية لهذا المنتج الفريد من نوعه، بما يتمتع فيه هذا الجزء من الخلاص المسمى بالغشاء الأمنيوسي البشري، الصغير بحجمه، والكبير بدوره، من بنية تشريحية مميزة في نوعية الخلايا الداخلة في تكوينه، واحتوائه على خلايا جذعية وخلايا بارانشيمية وظاهرية وثانوية شبيهة بخصائصها للخلايا الجذعية من حيث قابليتها للتمايز، وماتحتويه خلايا هذا النسيج من مكونات فريدة من نوعها كالسيتوكينينات والكولاجينات والمركبات غير المولدة للمناعة وعوامل النمو...، وما يمتلكه هذا الغشاء أيضاً من خصائص ومواصفات حيوية يمكن الاستفادة منها في معالجة العديد من الحالات الصحية، كالحروق والجروح والتقرحات الجلدية والعينية وفي معالجة اعتلالات صحية أخرى مذكورة

تفصيلاً في الأدبيات العلمية. حيث تمت الإشارة في هذه الأدبيات العلمية، منذ أكثر من قرن إلى إمكانية استعمال الغشاء الأمنيوسي البشري في معالجة الحروق والجروح، وأشير أيضاً إلى إمكانية استخدام الغشاء الأمنيوسي في الاستطبابات العينية منذ أكثر من نصف قرن. وترافق كل ذلك مع تطور تقانة الاستفادة من النسج الحية والتي يشار إليها في الأدبيات العلمية بمصطلح بنك النسج أو حفظ النسج بالبنوك Tissue banking في بداية القرن العشرين، بعد توفر الوسائل المناسبة للمحافظة على فاعلية هذه النسج. وبعد توفر الوسائل المعيارية الكفيلة بتجهيز وتخزين الطعوم والمستحضرات الناتجة عنها إلى فترات زمنية طويلة، مع المحافظة على الخصائص والفاعلية لهذه المستحضرات الطبية. وانتشر بشكل واسع استخدام الغشاء الأمنيوسي في العيادات الطبية، للاستفادة من خصائصه الوظيفية في المعالجات البيولوجية، دون أن يسجل أي مواقف أخلاقية معارضة لهذا لاستخدام في العيادات الطبية. ويستخدم الغشاء الأمنيوسي البشري في وقتنا الراهن في أكثر من مجال طبي، كالمعالجات العينية، ومعالجة الجروح والحروق وتقرحات القدم السكرية، والالتهابات العظمية وفي ترميم الأعصاب، وفي المعالجات السنية والنسائية والبولية وفي عمليات التجميل ... الخ.

على الرغم من المزايا التطبيقية التي يتمتع فيها الغشاء الأمنيوسي البشري في المعالجات الطبية، وعلى الرغم من الأهمية التي تلقاها برامج بنوك النسج بشكل عام، وطعوم الغشاء الأمنيوسي في العالم بشكل خاص، فقد تبين لي من خلال المعلومات المقدمة من قسم تكنولوجيا الإشعاع وهو القسم الأكثر اهتماماً في الهيئة بهذا الموضوع، ومن خلال البيانات المستخرجة من مشاركتي في فعاليات أنشطة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، عدم وجود اهتمام محلي بهذا الموضوع التطبيقي البالغ الأهمية، بدلالة عدم وجود أي مؤسسة وطنية معنية ومهتمة بهذا الموضوع.

وبعد أن بادر السيد الدكتور رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع في نهاية عام 2018، وخلال إحدى اللقاءات التي تمت في مكتبي، بطرح مجموعة من الأفكار الخاصة بمهام وعمل قسمه، المعنية بتطوير العمل في بعض مشاريع الأعمال العلمية والتقنية التي يمكن أن تكون واعدة في مجال التطبيقات العملية لتكنولوجيا الإشعاع، بعد أن استكمل العمل البحثي فيها، واستوفت حقها من البحث والدراسة، وبعد أن تم إعداد الكادر الفني اللازم للتعامل مع هذه التقانات الجديدة واستثمارها الإعداد الجيد. وكان من بين هذه الأفكار إمكانية نقل تقانة طعوم الغشاء الأمنيوسي من مجال البحث العلمي إلى حيز التطبيق العملي، ولما كان هذا الأسلوب في إظهار الأفكار الجديدة القابلة للتطبيق، ونقلها من مسار البحث العلمي إلى مسار الاستثمار، ينسجم والتوجة العام الذي أقتنع فيه وأعتمده منهجاً في عملي، من حيث ربط البحث العلمي مع حاجات ومتطلبات المجتمع، واعتماد مخرجات البحث العلمي كوقود دائم في عملية التنمية

المستدامة، والذي طالما أفصحت عنه مراراً وتكراراً، بل وحاولت شحذ همم السادة الباحثين في الهيئة للعمل ضمن هذا التوجه والمسار، من أجل استثمار مخرجات نتائج أعمال البحث العلمي التي بدأت تتراكم، والسعي لربط عملية البحث العلمي بمسار التنمية، واتخاذ حاجة المجتمع والتنمية كبوصلة مرشدة لكل عمل علمي نطمح بتنفيذه. وتعززت قناعتي في هذه الفكرة بعد الاجتماع بأعضاء الهيئة الفنية في قسم تكنولوجيا الإشعاع، حيث تبين لي وجود الخبرة الكافية لديهم، ولمست الاندفاع والحماس لدى أفراد مجموعة العمل في هذا المجال، والذي لايقل عما هو عليه لدى رئاسة القسم. كل ذلك شجعني على اتخاذ القرار بإعطاء الضوء الأخضر لرئاسة القسم بالمضي قدماً في هذا التوجه الجديد. وكانت بداية المشوار بعقد الندوة الوطنية الأولى في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية حول طعوم الغشاء الأمنيوسي والتعقيم الإشعاعي بين الواقع والتطبيق في 2019/7/22. حيث فوجئت بنتائج تقييم هذه الندوة من قبل المشاركين فيها، والذي يتم عادة في الهيئة من خلال استبيان يوزع في الندوات والمناسبات العلمية التي تقيمها الهيئة على المشاركين لتدوين آرائهم في نتائج ومخرجات هذه الفعاليات والنشاطات، من حيث التنظيم والفائدة المتحصل عليها من المشاركة في هذه النشاطات، حيث لمسنا من فحوى نتائج الاستبيان وجود حماس وشغف للاستفادة من مخرجات هذه الفكرة من قبل المشاركين في هذه الندوة لايقل عن الحماس الموجود لدى منظميها. ومن أجل ترجمة كل هذه الأماني والتمنيات واستثمار الحماس الموجود لدى كافة الأطراف المشاركة، وتحويل هذه الفكرة إلى مشروع عمل، كان لابد من اتخاذ الخطوة التالية الكفيلة بتلبية هذه الرغبات والطموحات، والمتمثلة باعتماد منهجية عمل تتضمن وضع خطة قابلة للتطبيق، وتشكيل فريق عمل يناسب المهمة، واختيار قائد للفريق قادر على إدارة العمل الجماعي، وتقديم الدعم المادي والمعنوي اللازم من قبل الإدارة. وبعد التشاور مع الجهات المعنية بهذا الموضوع، فقد تم وضع خطة عمل مفادها وضع الخطوات التنفيذية والواجبات المترتبة على كل طرف وصولاً إلى الاستثمار الأمثل للموارد والخبرات المتاحة لدى الأطراف المشاركة، وتم تشكيل فريق العمل من الجهات المهتمة في هذا المشروع، والمعنية بمخرجاته، بمسمى اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، والتي ضمت في عضويتها ممثلين عن إدارة الخدمات الطبية، ووزارة الصحة، ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وهيئة الطاقة الذرية، وتم اختيار السيد رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع ليكون رئيساً لفريق العمل وتسميته رئيساً للجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي.

وتعززت مع الوقت القناعة بأهمية هذا المشروع الوطني، لاسيما بعد الاطلاع على المعلومات والبيانات المدونة في محاضر اجتماعات اللجنة الوطنية المشكلة من قبل إدارة الهيئة لهذا الغرض، والتي بينت عدم وجود اهتمام سابق في هذا الموضوع يتناسب وحجم الخدمات التي يمكن أن يقدمها، وعدم وجود برامج وطنية مهتمة بتحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي وتداولها وحفظها والمعالجة بها، ووجود نقص واضح في الكادر البشري المؤهل والمدرب على التعامل مع هذه

التقانة من العناصر المخبرية والفنية وحتى من الباحثين العلميين وصولاً إلى الأطباء المختصين. وتمت الاستجابة لاقتراح اللجنة الوطنية بأن تكون هيئة الطاقة الذرية المكان المناسب لإطلاق هذا المشروع الوطني، لتوفر الخبرات الفنية القادرة على التعامل مع هذه التقانة في الهيئة، وباعتبار أن هذا الموضوع من اهتماماتها، وأحد التطبيقات الممكنة للطاقة النووية، ومدرج كمحور عمل أساسي ضمن خطة عمل قسم تكنولوجيا الإشعاع. حيث قامت الهيئة بتسخير جل ماتملكه من إمكانيات مادية وخبرات فنية، وتقديم كل ماتستطيع عليه من دعم مالي في التأسيس لهذا المشروع وإيصاله إلى مرحلة الاستثمار الفعلي على مستوى تجاري.

ومن دواعي سروري بأننا استطعنا أن نؤسس لهذا المشروع الوطني ذو الأهمية التطبيقية الكبيرة، في مجال الصحة في هيئة الطاقة الذرية خلال فترة قياسية بدأت في نهاية عام 2019 بوضع الخطط وتشكيل فريق العمل. واستكملت في نهاية عام 2020 ببناء وتجهيز وحدة في قسم تكنولوجيا الإشعاع لإنتاج هذه الطعوم وتعقيمها بالأشعة، واستوفت شروط الإنتاج في نهاية عام 2021 بوضع معايير ضبط الجودة الناظمة لعملية التحضير والتعقيم، وإصدار التشريعات والقوانين والقرارات الناظمة لتداول وتسويق هذا المنتج. ليدخل المشروع حيز الاستثمار التجاري في نهاية عام 2021. بمنتج مرخص ومسجل في وزارة الصحة بمسمى الأمنيوغرافت، وبوحدة إنتاج قادرة على تلبية حاجة ومتطلبات السوق المحلية من هذا المنتج، مع استمرار العمل من أجل استكمال كل ماتتطلبة عملية توطين هذه التقانة محلياً، ملتزمين بكل ماورد من تعليمات مدونة في المعايير الدولية التي كانت دليلنا ومرشدنا في هذا المشروع. وبذلك يكون قد تحول هذا المشروع الوطني إلى برنامج عمل وطني تساهم في تنفيذه إضافة إلى هيئة الطاقة الذرية معظم الجهات الحكومية المعنية باستثمار هذه التقانة والاستفادة من مخرجاتها في مجال الصحة. ليتم كل ذلك في هذه الظروف الصعبة التي تمر بها البلاد، واعتماداً على الخبرات والموارد المحلية دون الحاجة لأي مساعدة فنية أو مادية من أي موسسة أو منظمة دولية أو إقليمية من المنظمات الدولية أو الإقليمية المعنية بدعم مثل هذه النشاطات كالوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومنظمة الصحة العالمية، والهيئة العربية للطاقة الذرية.

نأمل أن توفر هذه المخطوطة قاعدة من البيانات اللازمة والداعمة للاستدلال على المبررات التكنو اقتصادية للاستفادة من طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية، ونرجو أن تجد هذه البيانات الصدى والرعاية والتأييد في المؤسسات الوطنية المسؤولة عن قضايا الصحة العامة وصحة المجتمع. وأخيراً نأمل أن يكون هذا العمل إسهام متواضع في كيفية نقل أي تقانة من التقانات الجديدة وتوطينها، من خلال دراسة الواقع وتقييمه، واستنفار الجهود المحلية وتنظيمها، والاستفادة من كل جهد محلي بغض النظر عن مكان وجوده، وبالتنسيق المشترك بين الأفراد والمجموعات الفاعلة، والتعاون المشترك بين المؤسسات المعنية. ضمن المسار

المحدد في هذه المخطوطة وهو تحويل النتيجة العلمية لتصبح فكرة قابلة للتطبيق (دراسة المبررات التقنية Technical feasabiity study)، ومن ثم نقل الفكرة لتصبح مشروع عمل (دراسة المبررات الاجتماعية Social feasabiity study والمبررات السياسية Political feasabiity study)، ومن ثم تحويل المشروع إلى برنامج عمل واستثمار (المبررات الاقتصادية والمالية Economical and financial feasabiity study).

وما كان لهذا العمل أن يستكمل دون التسهيلات التي قدمت لفريق العمل من جهات وطنية أخرى إضافة إلى هيئة الطاقة الذرية، تستحق منا على ذلك كل التقدير، ونتوجه في هذا السياق بالشكر الجزيل لكل من ساعد وأسهم بإنجاز هذا العمل ونخص بالشكر كل من: السيد رئيس مجلس الوزراء الذي أصدر القرارات والتوجيهات الناظمة لسير العمل في هذا المشروع، والسادة أعضاء اللجنة الاقتصادية على التوصية بمنع استيراد طعوم الغشاء الأمنيوسي لحماية المنتج المحلي وحصر إنتاجه بهيئة الطاقة الذرية كجهة حكومية، والسادة وزراء الصحة والدفاع والداخلية والتعليم العالي والبحث العلمي على الدعم الذي قدموه للمشروع، باعتبارهم مشاركين في العمل في هذا المشروع من خلال ممثليهم الأعضاء في اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، وسماحة المفتي العام في الجمهورية العربية السورية على الفتوى التي أصدرها بجواز ووجوب استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية، والسيد مدير إدارة الخدمات الطبية، والسادة مدراء المشافي (مشفى تشرين العسكري، والوحدة 601، ومشفى الزهراوي، ومشفى التوليد الجامعي، ومشفى العيون الجراحي في دمشق، ومشفى المجتهد، ومشفى المواساة، ومشفى الشرطة)، على التسهيلات التي قدموها لهذا المشروع من حيث الحصول على الغشاء الأمنيوسي الخام، وتنفيذ الاختبارات السريرية على الأمنيوغرافت، والسادة أعضاء اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، والسادة أعضاء اللجنة الفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، والسادة أعضاء الفرق الطبية المساهمة في اختبار الأمنيوغرافت سريرياً، على الجهد المبذول والوقت المصروف من أجل إنجاح هذا المشروع وتحويله إلى برنامج عمل وطني. ونثمن دور الفنيين والمخبريين في كل من وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع، وشعبة الإخراج في مكتب الترجمة والنشر، وفي أقسام التوليد في كل من مستشفى تشرين العسكري وفي مستشفى الزهراوي الذين أسهموا في إنجاز الأعمال المخبرية والميدانية والمكتبية بأنواعها فضلاً عن جمع البيانات والصور وتنضيدها في هذه المخطوطة.

دمشق في / / 2023

الدكتور إبراهيم عثمان

المدير العام لهيئة الطاقة الذرية

تمهيد

يعرف الغشاء الأمنيوسي البشري Human aminotic tissues، بخصائصه ومواصفاته المميزة، التي يمكن الاستفادة منها في معالجة الحروق والجروح والتقرحات والاعتلالات العينية وإصابات طبية أخرى، بعد تحضيره وتحويله من مادة خام غير قابلة للاستخدام، إلى طعوم محضرة بشكل فني وقابلة للاستخدام الآمن. وتعد تقانة تحويل المادة الخام من الغشاء الأمنيوسي إلى طعوم قابلة للاستخدام من التقانات المدرجة ضمن محاور عمل قسم تكنولوجيا الإشعاع منذ عام 2006 باعتبارها أحد التطبيقات السلمية للطاقة الذرية، حيث أنجز في القسم خلال الفترة الممتدة من عام 2006 إلى عام 2019 معظم الأعمال والدراسات المخبرية الخاصة بتوصيف واختبار الغشاء الأمنيوسي الخام، والطعوم المحضرة من الغشاء الأمنيوسي البشري، واعتبرت نتائج الأعمال العلمية المنفذة خلال هذه الفترة الطويلة نسبياً، ركيزة كافية لنقل هذه التقانة من كونها مادة بحثية، إلى اعتبارها فكرة قابلة للتطبيق العملي، بدلالة نتائج دراسة المبررات التقنية التي أشارت إلى إمكانية استخدام هذه المخرجات من النتائج في المعالجات الطبية المختلفة، ليتم بعدها نقل هذه الفكرة القابلة للتطبيق لتصبح مشروع عمل، بدلالة نتائج دراسة المبررات السياسية التي تضمنت إصدار القرارات والتشريعات الناظمة لهذا التطبيق، وبدلالة نتائج دراسة المبررات الاجتماعية المتضمنة أيضاً تحديد القبول العام لاستخدام هذه المخرجات من قبل المجتمع بمختلف شرائحة، وتدريب الأطر الفنية القادرة على التعامل مع هذه التقانة من قطف الغشاء الأمنيوسي الخام، وحتى استخدام الطعوم المحضرة منه في المعالجات الطبية المختلفة، وباستكمال دراسة المبررات السياسية والمبررات الاجتماعية، يكون الموضوع قد انتقل من مرحلة اعتباره كمشروع عمل إلى مرحلة اعتباره كبرنامج استثماري، بدلالة نتائج دراسة المبررات الاقتصادية والمالية التي أشارت إلى ربحية الاستثمار في هذا المجال. ليتم بعدها تبلور صيغة الانتقال من مجال الدراسة والبحث العلمي إلى حيز التطبيق العملي، بعد استكمال إنجاز كافة مراحل ومدرجات دراسة المبررات التكنو اقتصادية لهذا الموضوع التقني الجديد نسبياً في سورية، والمتمثلة بالمبررات التقنية والمبررات الصحية والمبررات البيئية (كمرحلة أولى)، والمبررات السياسية والمبررات الاجتماعية (كمرحلة ثانية)، والمبررات الاقتصادية والمالية لهذا المشروع (كمرحلة ثالثة)، والتي تم تفصيلها في هذه المخطوطة، ويمكن تلخيص نتائجها بالتالي:

- **الهدف من المشروع:**

بينت نتائج الأعمال العلمية المنفذة في مخابر قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية، وجود إمكانية لتحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف محلياً، وكمخرجات لنتائج هذه

الأعمال فقد تم الوصول إلى مراحل متقدمة في إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف، والمعقم بالأشعة في وحدة إنتاج الطعوم التي تم بنائها لهذا الغرض في القسم، ودخلت الوحدة مرحلة الإنتاج التجاري لطعوم مرخصة ومسجلة في وزارة الصحة بمسمى الأمنيوغرافت، وبثلاث قياسات 2×2 سم و 5×5 سم و 10×10 سم، وتم تطوير المنتج بما يتناسب ومتطلبات السوق المحلية، بإنتاج نماذج دائرية الشكل يسهل استخدامها في معالجة أضرار العين، وإنتاج طعوم متعددة الطبقات لزيادة فاعليتها العلاجية، وإنتاج نماذج جديدة كبيرة الحجم من الأمنيوغرافت لاستخدامها في معالجة الحروق الواسعة الانتشار على سطح الجلد، وإنتاج مسحوق جاف من الطبقة المخاطية الموجودة بين الغشاء الأمنيوسي والغشاء المشيمي يمكن استخدامه حقناً بعد تحويله إلى معلق، وإنتاج مسحوق جاف من القصاصات الباقية من الغشاء الأمنيوسي يمكن إدخاله في تحضير المراهم والمعلقات التي يمكن استخدامها في عمليات العلاج والتجميل.

- **الفوائد الصحية لنتائج المشروع:**

بينت نتائج الأعمال المنفذة في هذا المجال إمكانية مساهمة إنتاج الأمنيوغرافت على مستوى تجاري في تعزيز الأمن الصحي، وترميم العجز الذي يعانيه هذا القطاع، والذي ستعود نتائجه الإيجابية على كل من الفرد (1) في تسريع الشفاء وتخفيف شدة الألم، والتوفير في الكلف المادية للعلاج، وعلى الأسرة (2) في تقوية شعور الأسرة بالطمأنينة، لوجود علاج ناجع لطيف واسع من الإصابات، وتخفيف المعاناة الناتجة عن رعاية وإعالة المريض، ورفع إنتاجية عمل الأسرة بصرف أفرادها مزيد من الوقت في العمل بدلاً من رعاية الفرد المصاب والمريض من الأسرة صحياً. وعلى المجتمع (3) من خلال تعزيز ثقة المواطن بالمنظومة الصحية في البلد، والشعور بالأمن والاطمئنان والاستقرار الاجتماعي. وعلى مستوى الدولة (4) بتعزيز الأمن الصحي الوطني، من خلال تأمين العلاج المناسب في الوقت والمكان المناسبين، وبالسعر المناسب، وتوفير في القطع الأجنبي الذي يمكن استخدامه في مجالات صحية أخرى، إضافة لتوفير فرص عمل إضافية، في الاستثمار الجديد.

- **السمات الأخلاقية للمشروع:**

كنتيجة لإنجاز دراسة المبررات السياسية للمشروع، فقد تم الحصول على ترخيص لوحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي الجاف والمعقم بالأشعة، في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية، من وزارة الصحة، وتم تسجيل المنتج النهائي باسم الأمنيوغرافت. وتم الحصول على سماح من لجنة أخلاقيات البحث العلمي تجيز إجراء البحوث على استعمال طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية البشرية المختلفة. وتم الحصول على فتوى شرعية من سماحة المفتي العام في الجمهورية العربية السورية بجواز ووجوب استعمال طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية. كما تم الحصول على توصية من اللجنة الاقتصادية في رئاسة مجلس

الـوزراء تنـص علـى منـع اسـتيراد طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي، وبحصـر إنتاجهـا في هيئـة الطاقـة الذريـة، وصـدر كتـاب مـن السـيد رئيـس مجلـس الـوزراء موجـه إلـى الـوزارات المعنيـة بالصحـة (وزارة الداخليـة، ووزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي، ووزارة الصحـة، ووزارة الدفـاع) بتوجيـه المشـافي التابعـة لهـا أو المرتبطـة بهـا بمنـع إتـلاف المشـيمات الناتجـة عـن الـولادات القيصريـة، إلا بعـد تزويـد وحـدة إنتـاج طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي بمـا تحتاجـه مـن هـذه المـادة الخـام.

- **إعداد القدرات البشرية وتهيئة الخبرات الفنية اللازمة لتنفيذ المشروع:**

تم تدريـب الأطـر الفنيـة العاملـة في المشـروع، بإخضـاع مجموعـة منهـم إلـى تدريـب خارجـي، وإخضـاع مجموعـة أخـرى منهـم إلـى تدريـب داخلـي، وأصبحـت هـذه المجموعـة المدربـة قـادرة علـى التعامـل مـع كل مرحلـة مـن مراحـل تحضيـر وتجهيـز واسـتعمال هـذه الطعـوم. وتم إقامـة دورات تدريبيـة وورشـات عمـل للعناصـر المعنيـة باسـتثمار هـذه التقانـة، ونفـذت زيـارات ميدانيـة مـن قبـل الخبـراء في مجموعـة العمـل الموجـودة في قسـم تكنولوجيـا الإشـعاع إلـى أقسـام التوليـد والمعالجـة في العيـادات والمشـافي الحكوميـة المختصـة، وتمـت المشـاركة في المعـارض المقامـة علـى هامـش المؤتمـر الدولـي الأول، والمؤتمـر الدولـي الثانـي لمستشـفى العيـون الجراحـي للترويـج للأمنيوغرافـت، ونشـر المعرفـة والتوعيـة، وتوسـيع شـريحة المهتمـين باسـتثمار هـذه التقانـة. بمـا يحقـق زيـادة في المعرفـة العلميـة وتوسـيع قاعـدة المهتمـين بهـذه التقانـة.

- **الآثار البيئية للمشروع:**

تم وضـع ألية حـول كيفـة إدخـال الغشـاء الأمنيوسـي الخـام ضمـن سلسلسـة إنتـاج الأمنيوغرافـت المعـد للاسـتخدام في العلاجـات الطبيـة، وتم وضـع ألية للتخلـص مـن الأغشـية غيـر المطابقـة ومعاملتهـا كنفايـة بيولوجيـه، بمـا يضمـن عـدم حـدوث أي تداعيـات وأضـرار علـى البيئـة، وعلـى صحـة الإنسـان، وينتظـر مـن هـذا المشـروع الوطنـي، أن يسـاهم في تعزيـز الأمـن البيئـي، وترميـم العجـز الـذي يعانـي منـه هـذا القطـاع، بمـا ينعكس إيجابـاً علـى كل مـن الفـرد والمجتمـع علـى حـد سـواء، وربمـا يسـاهم برنامـج تحضيـر وتجهيـز وتـداول الأمنيوغرافـت في حمايـة النظـم البيئيـة، وتعزيـز الأمـن البيئـي في سـورية مـن خـلال وضـع نمـوذج فعـال للتخلـص مـن النفايـات البيولوجيـة، والاسـتفادة مـن هـذا النمـوذج وهـذه التجربـة، وتعميمهـا علـى النشـاطات والفعاليـات الأخـرى، التـي ينتـج عنهـا نفايـات بيولوجيـة، وبوجـود هـذه الإجـراءات، يمكـن تعزيـز قـدرة الجهـات المسـؤولة عـن الأمـن البيئـي، علـى مراقبـة تنفيـذ إجـراءات ضمـان الجـودة الكفيلـة بحمايـة البيئـة، والعمـل علـى وضـع إجـراءات ضبـط جـودة تنظـم عمليـة حمايـة البيئـة مـن التلـوث، كنتيجـة لإدخـال أي طريقـة جديـدة في الاسـتثمار، واعتبـار تطبيـق هـذه الإجـراءات إلزاميـة مـن قبـل هـذه المؤسسـات.

- **المبررات الاقتصادية للمشروع:**

بينت نتائج تحليل المبررات المالية للمشروع بحساب الكلفة التقديرية لرأس المال الثابت، والكلف التقديرية لتشغيل واستثمار وحدة إنتاج الطعوم، والطاقة الإنتاجية للوحدة، إن كلفة تحضير كل غشاء أمنيوسي خام هي بحدود 139.000 ل. س. وإن كلفة إنتاج كل 1 واحد سم مربع من هذه الطعوم هو بحدود 567 ل.س. وإن الإيراد السنوي لاستثمار هذه الوحدة بوردية عمل واحدة (8 ساعات عمل في اليوم)، وبمجموعة عمل مؤلفة من أربعة أشخاص هو بحدود 610.000.000 فقط ستمائة وعشر ملايين ليرة سورية. محسوباً على أساس الأسعار الجارية في بداية عام 2023.

وكخلاصة عامة فإن فكرة الاستفادة من نتائج الأعمال المخبرية المنفذة على طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري في قسم تكنولوجيا الإشعاع، وتحويلها إلى مشروع عمل إنتاجي هو أمر ممكن. وإن الاستفادة من مخرجات هذا البرنامج ممكنة، بدلالة الاهتمام الكبير الذي يبديه السادة الأطباء المختصين وحرصهم على الاستفادة من النتائج الإيجابية التي يقدمها هذا المنتج الجديد، والمتمثلة بإمكانية معالجة طيف واسع من الحالات المرضية بالأمنيوغرافت كمنتج نهائي وسرعة مثول مرضاهم للشفاء، وبدلالة قبول الجانب الآخر من المستفيدين من مخرجات هذا المشروع وهم المرضى الذين لاحظوا ما يمكن أن يقدمه لهم هذا المنتج من مزايا كتخفيف شدة الألم وسرعة الشفاء ووفر في الكلف المادية عند المقارنة باستعمال المنتج المستورد.

دمشق في / / 2023

الدكتور محفوظ البشير

رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع

الفصل الأول

السمات التقنية لتحضير واستثمار طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة

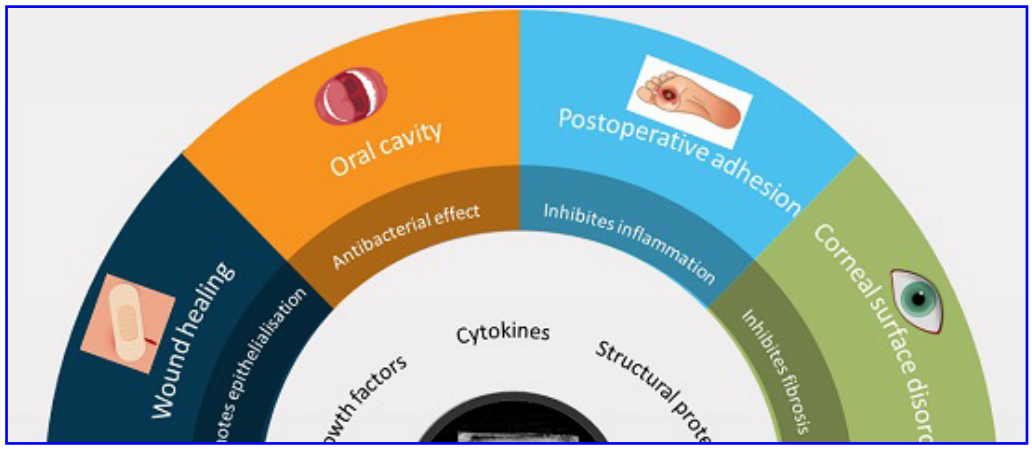
تعرف الإنسان على الغشاء الأمنيوسي Aminotic tissues، بكل ما يتمتع فيه من خصائص ومواصفات فريدة من نوعها، في البنية التشريحية والمكونات الأساسية، والتي تجعل منه مكوناً متميزاً في تركيبته، وخصائصه وإمكانية الاستفادة من هذه التوليفة الفريدة في البنية والتركيبة وفي الخصائص والمواصفات التي يتمتع فيها، لعلاج العديد من الإصابات والحالات المرضية، حيث يتكون الغشاء الأمنيوسي من عدة طبقات، تتمثل في النسيج الظهاري Epithetical tissues، والغشاء القاعدي Basement layer، والطبقة الصماء Compact layer، وطبقة الخلايا الليفية Fibroblast layer، والطبقة الاسفنجية Spongy layer، ويدخل في تركيبها عدد كبير من الخلايا الجذعية Stem cells، وخلايا النسيج الأوسط (الخلايا الميزانشيمية) الضامة Mesenchymal stromal cells، وخلايا الظهارة Epithelial cells، والخلايا الجنينية الشبيهة بالخلايا الجذعية Embryonal like stem cells، والخلايا المولدة Progenitor cells، وعلى تجمع ثانوي Subpopulations من الخلايا المتعددة النشاط Multipotent cells. (Farhadihosseinabadi et al., 2018; Utheim et al., 2018; Dietrich-Ntoukas et al., 2012).

وتحتوي الخلايا المكونة للنسيج الأمنيوسي على مكونات مغذية Nutrients، ومركبات غير مولدة للمناعة Non-immunogenic، وعلى عوامل نمو Growth factors، وكولاجينات Collagens، وسيتوكينينات Cytokines، وبروتينات Proteins، وكربوهيدرات Carbohydrates، ودهون Lipids، وهرمونات Hormones، ولامينين Laminin، ولاستين Elastin، وفيبرونكتين Fibronectin، وبروتيوغليكان Proteoglycan والنيدوجينات Nidogens، والبرلسان Perlecan، والأغرين Agrin، وعلى مجموعة من المركبات والمكونات التي لها علاقة مباشرة بالتأثير العلاجي للغشاء الأمنيوسي، بما في ذلك الأنزيمات المعنية باصطناع البوستاغلاندين Prostaglandin synthesis، كأنزيمي الفوفسفوليباز phospholipases، والسيكلو أكسجيناز Cyclo-oxygenase (Gholipourmalekabadi et

.(al., 2015; Reilly et al., 2017; Bhattacharya and Stubblefield 2015

ويتمتع الغشاء الأمنيوسي بعدة مزايا وظيفية لعل من أهمها: أنه مصدر للخلايا الجذعية Stem cells source، وعجزه على توليد الضاد Lack of anti-genicity، وتأثيراته المضادة للالتهاب Anti-inflammatory، والمضادة للميكروبات Antimicrobial، وتمتعه بالمرونة Flexibility، والتكلفة الفعالة Cost effectivness، وسهولة الحصول عليه بوفرة Availability، وسهولة استخدامه، وتخزينه، وقدرته على إفراز عوامل النمو Secretion of growth factors. (Arasteh et al., 2020; .(Azizian et al., 2018; Klama-Baryla et al., 2017

ويمكن الاستفادة من هذه التوليفة من المكونات والخصائص والمواصفات الوظيفية، التي يتمتع فيها الغشاء الأمنيوسي البشري Human amniotic membrane، في المعالجات العينية Ey surgery، وفي معالجة الجروح Wounds، والحروق Burn، والتقرحات المزمنة Chronic ulcers، وفي جراحة اللثة Periodontal surgery، وترميم ملتحمة العين Conjunctival repair، وفي معالجة تقرحات القدم السكرية Diabetic foot ulcer، ومعالجة الالتهابات العظمية Osteoarthritis، وترميم الأعصاب، وفي المعالجات السنية Dentistry، والنسائية Gynecology، والبولية Urology، والتجميل Plastics، وفي معالجة العديد من الاعتلالات الصحية الأخرى، عند البالغين والأطفال على حد سواء، دون وجود محددات أخلاقية ربما تعيق هذا الاستخدام. (Paggiaro et al., 2018; Marino-;Martinez et al., 2019; Zhang et al., 2019; Stafiej et al., 2017; Jie et al., 2018) (الشكل 1).



الشكل 1. المكونات الأساسية والخصائص الفعالة للغشاء الأمنيوسي والاستخدامات الممكنة لهذه الخصائص والمكونات.

2- تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

أدرج موضوع دراسة واختبار الغشاء الأمنيوسي البشري، واستخدامه في تحضير الطعوم القابلة للاستخدام، وتعقيم الطعوم المحضرة من الغشاء الأمنيوسي بالأشعة المؤينة ضمن محاور عمل قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية في عام 2006، باعتباره أحد التطبيقات الممكنة لتكنولوجيا الإشعاع، وتم تحضير نماذج تجريبية من هذه الطعوم وتعقيمها بالأشعة، واختبار خصائصها وميزاتها، والتحقق من جودة تحضيرها وتعقيمها في مخابر القسم، وتم اختبار الطعموم المحضرة والمعقمة بالأشعة سريرياً في المشافي والعيادات الحكومية، بإشراف ومشاركة مجموعة من الأساتذة الدكاترة المختصين في هذا المجال. وتم تدوين نتائج التحاليل المخبرية والاختبارات السريرية لهذه النماذج من طعوم الغشاء الأمنيوسي في تقرير علمي موثق في مكتبة هيئة الطاقة الذرية بعنوان: تحضير وتعقيم الغشاء الأمنيوسي الإنساني بأشعة غاما للتطبيقات الطبية كغطاء للجروح برمز هـ ط ذ س ش/ت ت ا 244، 2014. وصدر عن هذه النتائج أيضاً رسالة ماجستير موثقة في مكتبة جامعة دمشق. وكانت مقررات الندوة الوطنية العلمية الأولى التي عقدت في هيئة الطاقة الذرية، قسم تكنولوجيا الإشعاع في شهر تموز من عام 2019 بمثابة نقطة البداية وحجر الزاوية في مسيرة نقل هذه التقانة من نطاق الدراسة والبحث العلمي، إلى حيز التطبيق العملي، والتي كان من أهم مخرجاتها تشكيل لجنة وطنية بالقرار رقم 993/2019 تاريخ 7/10/2019، الصادر عن السيد الدكتور المدير العام لهيئة الطاقة الذرية، ضمت في عضويتها ممثلين عن هيئة الطاقة الذرية، ووزارة الصحة، ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، وإدارة الخدمات الطبية. حيث كانت المهمة الأساسية لهذه اللجنة، وضع الخطوات التنفيذية والواجبات المترتبة على كل طرف، وصولاً إلى الاستثمار الأمثل للموارد والخبرات المتاحة لدى الأطراف المشاركة، والواجبات المترتبة في تحضير وإنتاج واستطبابات الغشاء الأمنيوسي البشري، وقامت هذه اللجنة بتشكيل مجموعات عمل ميدانية، منها مجموعة عمل مقرها قسم التوليد في مستشفى تشرين العسكري، مهمتها قطف الغشاء الأمنيوسي الخام بشكل آمن وسليم. وتم تدريب عناصر هذه المجموعة من قبل العناصر الفنية العاملة في قسم تكنولوجيا الإشعاع، والتي سبق وأن تم تدريبها خارجياً، ونفذ التدريب بإشراف مباشر من قبل أعضاء اللجنة الوطنية، وتولد لدى اللجنة الوطنية قناعة بان هذه المجموعة قد حصلت على مستوى من التدريب النظري والعملي يسمح لها بممارسة المهام الموكلة إليها في قطف الغشاء الأمنيوسي الخام في قسم التوليد في مستشفى تشرين العسكري بشكل جيد، بعد تطبيقها التعليمات النظرية والعملية المقدمة لها، والمتضمنة آليات وطرائق العمل المتبعه عالمياً، والمعتمدة محلياً من قبل اللجنة الوطنية، والموثقة في مكتب ضمان الجودة في هيئة الطاقة الذرية، وقامت اللجنة الوطنية أيضاً، بالإشراف على تشكيل وتدريب مجموعة أخرى مماثلة في الهيئة العامة

لمستشفى الزهراوي، ومهمتها أيضاً قطف الغشاء الأمنيوسي بشكل آمن وسليم، مستفيدة من خبرة مجموعة عمل قسم التوليد في مستشفى تشرين العسكري. وبذلك فقد تم التحقق من المبررات التقنية لإمكانية قطف الغشاء الأمنيوسي الخام المعد لتحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي على مستوى تجريبي، وحتى على مستوى تجاري. وتولد لدى اللجنة الوطنية قناعة بإمكانية تعميم تقانة قطف الغشاء الأمنيوسي الخام على المشافي ودور التوليد في عموم سورية. ويتوفر حالياً في قسم تكنولوجيا الإشعاع الخبرات الفنية القادرة على تدريب أي عنصر أو مجموعة من العاملين في دور وأقسام وعيادات ومشافي التوليد في القطر على هذه التقانة الجديدة نسبياً في القطر. ويمكن في هذا المجال الاستفادة من خبرة العناصر التي تم تدريبها والتي تقوم حالياً بتنفيذ مهامها على أكمل وجه في كل من مشفي تشرين العسكري ومستشفى الزهراوي. ويتم حالياً إخضاع مجموعة العمل في قسم التوليد في الوحدة 601، ومجموعة العمل في مستشفى التوليد الجامعي في دمشق، لدورات تدريبية على آلية قطف الغشاء الأمنيوسي الخام، تنفيذاً لتوجيهات السيد رئيس مجلس الوزراء الخاصة بضرورة عدم التخلص من مشائم الولادات القيصرية في المشافي الحكومية قبل الاستفسار من وحدة إنتاج الطعوم عن حاجتها من هذه المشائم.

تم تصنيع نماذج تجريبية من طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف والمعقم بالأشعة، من قبل مجموعة العمل الثانية، المقترح تشكيلها من قبل اللجنة الوطنية لهذا الغرض، والتي قوامها مجموعة من الفنيين والمخبريين من العاملين في قسم تكنولوجيا الإشعاع، ممن سبق تدريبهم خارجياً على هذه التقانة، وتفوقت النماذج التي تم تحضيرها من قبل هذه المجموعة بجودة تحضيرها وتصنيعها على النماذج المستوردة، والمتداولة في السوق المحلية، بدلالة شهادة مستخدمي هذه النماذج المحضرة محلياً، من الأطباء الاختصاصيين، من أعضاء اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي وزملائهم العاملين في مشافي القطاع العام، المبنية على نتائج الاختبارات السريرية لاستخدام هذه الطعوم في المعالجات الطبية المختلفة، والمنفذة من قبل أطباء مختصين، وفرق عمل طبية مختصة، والمنجزة ضمن مشاريع بحثية، يشارك فيها أطباء من اعضاء اللجنة الوطنية، تم تقديمها ودراستها في مجلس قسم تكنولوجيا الإشعاع، وفي اللجنة الاستشارية العلمية، وتم إقرارها من قبل إدارة هيئة الطاقة الذرية أصولاً. وعليه فقد تولد لدى اللجنة الوطنية قناعة بإمكانية تعميم تقانة تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي، والتي يمكن اعتبارها كنواة لبنك النسج Tissue banking، في عموم سورية، بخبرة وجهود مجموعة العمل التي تم تأسيسها لهذه الغاية من خبرات فنية وبحثية تعمل في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية. ويمكن لهذه المجموعة أن تقوم بإنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي على مستوى تجاري، في وحدة الإنتاج المعدة لذلك في القسم. وسيكون موضوع تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي لتلبية

احتياجات طبية مختلفة في سورية، من المواضيع التي ستخضع لبرامج التطوير والتحسين من قبل الباحثين والفنيين العاملين في هذا المجال في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية، وبمساعدة الأطباء المعالجين اللذين سيزودوهم بحاجة السوق واختصاصاتهم، وحاجة التطوير التي تلبي متطلبات المعالجة للوصول إلى حجم من الإنتاج، يغطي الحاجات المحلية بمختلف المجالات العلاجية الممكنة، وبجوده تنافس جودة المنتج المستورد من هذه الطعوم.

2-1- ضبط جودة عمليات تحضير وتجهيز وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

بدأ تطبيق إجراءات ضبط الجودة الخاصة بعملية حفظ النسج بالبنوك عالمياً خلال الفترة الممتدة بين عام 1930 وعام 1940، بعد توفر الوسائل المعيارية (القياسية) الكفيلة بتجهيز وتخزين النسج إلى فترات زمنيه طويلة مع المحافظة على خصائصها الوظيفية (Barker and Markmann, 2013; McCauley, 1996). وبالرغم من هذا المسار التاريخي القديم والطويل، في تبني الإجراءات الناظمة لعملية تحضير وحفظ وتداول هذه النسج وتطبيقها في العديد من دول العالم، فيبدو للعيان أن كل هذه المفاهيم ومايرتبط منها بما يسمى تقانة هندسة النسج Tissue engineering، وما يعرف عالمياً ببنوك النسج Tissue banking هي من المفاهيم الجديدة في سورية، وتعد تقانة تحضير وحفظ النسج من التقانات الغير مطبقة، حيث لا يوجد في سورية، حتى تاريخه، مؤسسة رسمية تمارس عملها في هذا المجال الحيوي المهتم بموضوع حفظ النسج، وبكل ما يترتب على ذلك من حيثيات، على غرار ما هو موجود في الدول الأخرى، بما في ذلك الدول الأقل تطوراً (Humphries and Mansavage, 2006; Phillips, 2001). وحسب المعلومات المتوفرة لدينا، فلا يوجد حتى الآن تشريع أو قانون وطني ينظم هذه العملية. آخذاً بالاعتبار هذا الواقع الذي نحن فيه، وريثما يتم إحداث بنية تنظيميه وطنية، تعنى بهذا الموضوع بكل مايتضمنه من حيثيات، وبكل ما يترتب عليه من تداعيات، فقد أخذت هيئة الطاقة الذرية السورية على عاتقها، بطلب وتمني من اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي مدون في محضر اجتماعها الأول، مهمة توطين ما يرتبط بالغشاء الأمنيوسي البشري من هذا المجال الواسع، مسترشدة في خيارها بما يتم في معظم الدول الأخرى، حيث كان لهيئات الطاقة الذرية في بلادها الدور الريادي في نقل وتوطين وتطوير هذه التقانة، مستفيدة من مخرجات مشاريع تعاون فني منفذة ضمن إطار برامج التعاون الفني مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، والتي نتج عنها إحداث بنوك للنسج في هذه الدول. إضافة إلى توفر تقانة التعقيم الإشعاعي في مؤسسات وهيئات الطاقة الذرية، والتي تعتبر تقانة أساسية في تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري. وتعهدت إدارة هيئة الطاقة الذرية السورية، ببناء وتجهيز وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي، وأعطي هذا المشروع أولوية ضمن خطط الهيئة، وتم إنهاء بناء وتجهيز الوحدة المخصصة لذلك في قسم تكنولوجيا الإشعاع، ومباشرة عملها بإنتاج طعموم الغشاء الأمنيوسي

على مستوى تجاري في نهاية عام 2021.

ولعدم وجود بنوك للنسج في سورية، فمن البديهي أن لا يكون هناك نظام للجودة خاص بهذه البنوك. لارتباط وجود أي منهما بوجود الآخر، وبشكل عام فإن مفهوم الجودة في سورية مازال في بداياته التطبيقية، حيث تتلمس بعض المؤسسات طريقها في الجودة. وبالرغم من رفع أغلب المؤسسات المحلية شعار الجودة، بما يتناسب ومتطلبات المرحلة، ليدرج كعنوان ضمن سياساتها، وليشار إليه دائما ضمن أولويات عملها، إلا أن تطبيق نظام الجودة في سورية لم يصل إلى المستوى المطلوب، ويعود ذلك إلى عدة أسباب لعل من أهمها: عدم توفر ثقافة الجودة عند البعض، وعدم قناعة البعض بمبررات تطبيق نظام الجودة، وعدم توفر متطلبات تنفيذ نظام الجودة، وعدم وجود الكوادر الفنية المدربة على تطبيق نظام الجودة في أغلب الأحيان.

بعد أن أجمع أعضاء اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، كممثلين عن الجهات المعنية باستثمار هذه التقانة، على خيار أن تكون هيئة الطاقة الذرية المكان المناسب لتوطين هذه التقانة، وبعد أن تبنت إدارة الهيئة هذا الخيار، وتعهدت المضي قدماً في توطين هذه التقانة باعتبارها أحد التطبيقات النووية التي تقع ضمن محاور عملها، فقد ترتب على ذلك القيام ببناء نظام جودة يتلائم وتوطين هذه التقانة الجديد، التي أصبحت هدف مدرج ضمن استراتيجيات عمل الهيئة، ولينسجم نظام الجودة المقترح لوحدة الإنتاج مع نظام الجودة المعتمد في الهيئة، بعد أن أصبحت وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي ضمن البنية الهيكلية للهيئة. مسترشدة في عملها بالإسلوب المعتمد والمتبع عالمياً من قبل المؤسسات المعنية بالرعاية الصحية بشكل عام، والمهتم منها بعملية تحضير ومعالجة النسج واستخدامها في العلاج بشكل خاص، ووضع قواعد وإجراءات خاصة بتنظيم عملية حفظ النسج، بما في ذلك عمليات التحضير والمعالجة والتوزيع والاسترجاع Reimbursement، أو اعتماد الإرشادات والقواعد المتوفرة في دول أخرى، مستفيدة من التجربة العالمية التي خضع فيها موضوع تنظيم عملية حفظ النسج بالبنوك لنقاش واسع في بعض الدول، التي توصلت في هذه النقاشات إلى تثبيت إجراءات خاصة فيها. أما في سورية فقد اتبع أسلوب الاسترشاد بالقواعد والتشريعات الصادرة والمعتمدة في أوروبا، والقواعد والإجراءات الموصى فيها من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية، ومن أهم المصادر الأوروبية التي تم الاسترشاد فيها عند صياغة نظام الجودة في سورية:

- الدليل 2004/ 23/ EC للبرلمان الأوروبي، بجلسته المنعقدة في 3 شباط 2004، لوضع مواصفات جودة وسلامة التبرع والتداول واختبار ومعالجة وحفظ وتخزين وتوزيع النسج والخلايا البشرية.

- DIRECTIVE 2004/23/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE

COUNCIL ON 31 MARCH 2004. On setting standards of quality and safety for the donation, procurement, testing, processing, preservation, storage and distribution of human tissues and cells

- دليل المفوضية الاوروبية 2006/ 17/ EC في 8 شباط 2006. لتطبيق الدليل 2004/ 23/ EC للبرلمان الأوروبي في المحضر الخاص بالمتطلبات التقنية المحددة للتبرع والتداول واختبار النسج والخلايا البشرية.

- COMMISSION DIRECTIVE 2006/17/EC OF 8 FEBRUARY 2006. Implementing Directive 2004/23/EC of the European Parliament and of the Council as regards. Certain technical requirements for the donation, procurement and testing of human tissues and cells.

- دليل المفوضية الاوروبية 2006/ 86/ EC في 24 تشرين اول 2006. لتطبيق الدليل 2004/ 23/ EC للبرلمان الأوروبي في المحضر الخاص بمتطلبات التقفي والتبليغ (الإنذار) عن التداعيات وردود الفعل الخطيرة، والمتطلبات التقنية لترميز ومعالجة وحفظ وتخزين وتوزيع النسج والخلايا البشرية.

- COMMISSION DIRECTIVE 2006/86/EC OF 24 OCTOBER 2006. Implementing Directive 2004/23/EC of the European Parliament and of the Council as regards. Traceability requirements, notification of serious adverse reactions and events and certain. Technical requirements for the coding, processing, preservation, storage and distribution of Human tissues and cells.

- دليل المفوضية الاوروبية 2012/ 39/ EU في 26 تشرين ثاني 2012. لتعديل الدليل 2006/17/ EC الخاص بمتطلبات تقنية معينة لأجل اختبار النسج والخلايا البشرية.

- COMMISSION DIRECTIVE 2012/39/EU OF 26 NOVEMBER 2012. Amending Directive 2006/17/EC as regards certain technical requirements for the testing of human tissues and cells.

وتم الاسترشاد أيضاً بما صدر عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية من مواصفات قياسية دولية حول بنك النسج IAE international standards for tissue bank، والتي تمت مناقشتها في الاجتماعات وورشات العمل التي عقدت خلال تنفيذ نشاطات مشاريع التعاون الفني المعتمدة من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وبعد الاستئناس بمحتوى المواصفات القياسية المعتمدة في كل من أوروبا، والولايات المتحدة الأمريكية. حيث تمت الاستفادة من المعلومات المدونة في المنشورات الخاصة بمواضيع حفظ النسج والصادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية والتي من أهمها:

- المواصفات القياسية الدولية للوكالة الدولية للطاقة الذرية لبنك النسج لعام 2002.

- IAEA International Standards for Tissue Banks 2002,

- مدونة الوكالة الدولية للطاقة الذرية لممارسة تعقيم النسج بالأشعة بإحدث إصدار لها في عام 2007.

- IAEA Code of Practice for the Radiation Sterilization of Tissues with latest edition in 2007.

- كتيب التوعية العامة والتوعية المهنية لعام 2000.

- Handbook for Public and Professional Awareness 2000.

- نماذج الوكالة الدولية للطاقة الذرية لبرامج التعلم عن بعد في مجال بنك النسج، تحديثات بنك النسج؛ الإعداد من 1 إلى 7.

- IAEA Modules for Distance Learning Program on Tissue Banking, Advances in Tissue Banking Volume 1 to 7.

وعليه فقد قام مكتب ضمان الجودة في الهيئة، ببناء نظام الجودة الخاص بتحضير وحفظ وتسويق وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري وتطبيقها في المعالجات الطبية في سورية، معتمداً على الوثائق والإجراءات التي تمت صياغتها من قبل مجموعة العمل في قسم تكنولوجيا الإشعاع، ومناقشتها واعتمادها في اجتماعات اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، وتصديقها من قبل السيد الدكتور المدير العام للهيئة، وإيداعها في مكتب ضمان الجودة في هيئة الطاقة الذرية وتضمنت هذه الوثائق والإجراءات الخاصة بمجمل مراحل تطبيق هذه التقانة من حيث تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية ما يلي:

- الدليل الناظم لتحضير وإنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- دليل التعامل مع النفايات البيولوجية.
- إجراء الحصول على موافقة التبرع بالغشاء الأمنيوسي.
- إجراء الكشف عن الأم المتبرعة بالغشاء الأمنيوسي (المانحة للغشاء الأمنيوسي).
- إجراء قواعد طريقة قطف harvest الغشاء الأمنيوسي.
- إجراء شروط تخزين ونقل الغشاء الأمنيوسي الخام.
- إجراء تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- إجراء تعقيم طعوم الغشاء الأمنيوسي بالأشعة.
- إجراء تحرير منتج طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- إجراء التقفي Traceability.
- إجراء التطبيق العيني للغشاء الأمنيوسي.
- إجراء استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في معالجة الحروق والجروح والتقرحات

والأضـرار الجلديـة.

- نمـوذج اسـتمارة طلـب قطـف الغشـاء الأمنيوسـي في المستشـفى، أوفي أي دار مـن دور التوليـد.
- وثيقة استمارة تحضير وتعقيم طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع.
- وثيقة تحرير غشاء أمنيوسي خام.
- وثيقة تحرير منتج طعوم العشاء الأمنيوسي.

وسـيتم اسـتكمال بنـاء نظـام الجـودة في الهيئـة، وفي جميـع المؤسسـات المعنيـة بتحضيـر وتطبيـق طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي، بتكليـف كل جهـة مـن الجهـات التـي سـتسـاهم في دورة إنتـاج طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي (دور التوليـد ووحـدة الإنتـاج)، ومـن الجهـات المسـتفيدة مـن طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي (مشـافي وعيـادات وأطبـاء ومراكـز الرعايـه الصحيـة)، ومـن الجهـات المعنيـة بتطويـر المنتـج (مراكـز البحـث العلمـي)، وكل حسـب اختصاصـه ومسـؤولياته ومجـال عملـه، بتقـديم الوثائـق، والإجـراءات، والاسـتمارات والنمـاذج المطلوبـة، والمنصـوص عليهـا في نظـام الجـودة، لاسـكمال بنـاء نظـام الجـودة الكامـل الخـاص بهـذه التقانـة وبهـذا المشـروع الوطنـي، للوصـول إلـى مخـرج نهائـي يتمتـع بجـودة تنافـس مـا هـو متـاح في الأسـواق العالميـة.

2-2- تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع

يتـم تحضيـر طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي البشـري الجـاف والمعقـم بالأشـعة في وحـدة الإنتـاج في قسـم تكنولوجيـا الإشـعاع، حسـب معاييـر ضبـط الجـودة المعتمـدة مـن قبـل اللجنـة الوطنيـة لطعـوم الغشـاء الأمنيوسـي، والموثقـة في مكتـب ضمـان الجـودة في هيئـة الطاقـة الذريـة، ويتـم تحضيـر هـذه الطعـوم مـن غشـاء أمنيوسـي خـام تم قطفـه مـن مشـيمة ناتجـة عـن ولادة قيصريـة، حسـب معاييـر ضبـط الجـودة المعتمـدة والموثقـة أصـولاً في مكتـب ضمـان الجـودة في هيئـة الطاقـة الذريـة.

2-2-1- قطف الغشاء الأمنيوسي الخام في المشافي ودور التوليد

تمـر عمليـة قطـف الغشـاء الأمنيوسـي الخـام، في قسـم التوليـد في مستشـفى تشـرين العسـكري وفي مستشـفى الزهـراوي حاليـاً (و يمكـن أن يتـم ذلـك مسـقبلاً في المستشـفيات و دور التوليـد الأخـرى المدرجـة ضمـن برنامـج العمـل والمتضمنـة الوحـدة 601، ومستشـفى التوليـد الجامعـي في دمشـق)، بثـلاث مراحـل؛ يتـم في المرحلـة الأولـى التحـري عـن الأم المانـح للتأكـد مـن خلوهـا مـن أي محـدد مـن محـددات التبـرع بشـكل عـام، وعـدم إصابتهـا بـأي مـرض مـن الأمـراض المعديـة، أو حملهـا لأي عامـل يمكـن أن يتسـبب في نقـل أي مـرض مـن الأمـراض المعديـة، المحتمـل انتقالهـا مـع الجـزء المتبـرع فيـه، و يتـم في المرحلـة الثانيـة الحصـول علـى موافقـة الأم المانـح للغشـاء الأمنيوسـي، حسـب

الإجراءات المعتمدة، و يتم في المرحلة الثالثة تنفيذ عملية قطف الغشاء الأمنيوسي الخام وحفظه وتخزينه، تمهيداً لإرساله إلى وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي، الموجودة في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية.

2-2-1-1- اختبارات سلامة الأم المانحة

يتم تنفيذ اختبارات التحري عن الأم المانح للغشاء الأمنيوسي، وفقاً لإجراء ضبط الجودة المعتمد من قبل اللجنة الوطنية، والموثق في مكتب ضمان الجودة في هيئة الطاقة الذرية، الخاص بالكشف عن الأم المانحة للغشاء الأمنيوسي، بعد أن يقوم الطبيب/الأطباء المسؤولون، بتوثيق معلومات الأم المانحة في برنامج حاسوبي أو ورقي، بحيث يتضمن جميع وتدوين البيانات الشخصية، ونتائج الاختبارات والتحاليل التي خضعت لها الأم، بما في ذلك نتائج تحليل الدم، ونتائج الاختبارات والتحاليل الفيزيائية والكيميائية للغشاء الأمنيوسي الخام، و يشار إلى مصدر هذه البيانات برمز منفرد خاص بكل أم مانحة، والذي يعتبر رمزاً مفتاحياً لها لاحقا، للاستفادة منه في التوثيق، وفي تقفي مصدر الطعوم المحضرة منه، ويتوجب على الجهة المعنية بجمع هذه البيانات (الطبيب/الأطباء المسؤولون)، وضع التدابير اللازمة لحفظ ونقل وحماية خصوصية هذه البيانات، وتقوم الجهة المعنية بقطف الغشاء الأمنيوسي في دور التوليد (الطبيب/الأطباء المسؤولون)، بالتصريح عن هذه البيانات في وثيقة رسمية موقعة ومختومة من قبلهم، تتضمن قرارهم حول صلاحية الغشاء الأمنيوسي الخام للاستعمال في تحضير الطعوم، وتحدد إدارة المستشفى سماحيات الدخول للاطلاع على البيانات، أو الشطب، أو التعديل، أو تصحيح الأخطاء في حال وقوعها، مع ذكر اسم وتوقيع من قام بالتعديل، أو التصحيح، وتاريخ تعديل هذه البيانات، والصفة الوظيفية لمن يحق له ذلك (مدير مستشفى/ رئيس قسم...)، ويستخدم الرمز المفتاحي لكل غشاء أمنيوسي خام في جميع العمليات التالية المرتبطة فيه كالتحضير، والمعالجة، والتخزين، والتوزيع، ويعد رمزاً تتبعياً، ويتم حفظ كل هذه البيانات لفترة تحددها إدارة المستشفى، وتتوافق مع السياسة المتبعة لديها، والحاجة لها، وتحفظ هذه البيانات لمدة قد تصل إلى ثلاثين سنة (عام).

2-2-1-2- موافقة الأم المانحة

يتم الحصول على موافقة الأم المانح Doner للغشاء الأمنيوسي الخام، وفقا لإجراء ضبط الجودة الموثق في مكتب ضمان الجودة في هيئة الطاقة الذرية، الخاص بالحصول على موافقة منح الغشاء الأمنيوسي، والتي تتضمن تزويد الأم المانحة بالمعلومات اللازمة لاستكمال عملية الحصول على موافقتها، والمتضمنة على الأقل: أمثلة عن أنواع النسج التي يمكن استعمالها في الأغراض العلمية، وشرح فوائد توزيعها وتطبيقها، وأي حدث ضار، أو خطير، أو غير مرغوب

فيه، أو تفاعلات سلبية تحسسية، أو استجابة غير مقصودة للنسيج، قد تؤدي إلى انتقال مرض معدي، أو تهديد للحياة، أو موت، أو إحداث عطل، أو عجز، أو إطالة أمد دخول المستشفى، أو الاعتلال، سواء للمانح أو المتلقي، ويتوجب على الجهة المعنية المتمثلة بالطبيب المسؤول من قبل المستشفى (أو قسم للتوليد أو دار الولادة.....)، الحصول على موافقة الأم المانحة، أو ممن يمثلها (ولي الأمر، أو الزوج...)، حيث تعتبر الموافقة إقراراً من الأم، و تسجل في الاستمارة ذات العلاقة (التي تتضمن توقيع أو بصمة الأم المانحة).

2-2-1-3- قطف الغشاء الأمنيوسي

يتم قطف harvest الغشاء الأمنيوسي الخام في قسم التوليد في مستشفى تشرين العسكري وفي مستشفى الزهراوي حالياً، وفقاً لإجراءات ضبط الجودة الموثقة في مكتب ضمان الجودة، في هيئة الطاقة الذرية الخاصة بقواعد طريقة قطف، وتخزين، ونقل الغشاء الأمنيوسي، من قبل مجموعة عمل يتوفر لديها المعرفة والخبرة في العمل في الظروف العقيمة، وفي الاختبارات المطلوبة، وفي تحديد معايير القبول والرفض، وبعد التأكد من عدم وجود عوامل ممرضة قابلة للانتقال، وعدم وجود خلايا خبيثة، حيث تتم عملية القطف المعتمدة في هذه المشافي باتباع خطوات العمل التالية الموضحة في الشكل 2:

- تنظيف وتعقيم غرفة العمليات باستعمال الأدوات الخاصة المعدة لذلك ومستحضر التعقيم المعتمد، ووفقاً للإجراءات والتعليمات ذات الصلة (المحددة من قبل إدارة المستشفى)، ويتم تنفيذ عملية قطف الغشاء الأمنيوسي، فقط بعد التحقق من أهلية الأم المانحة للتبرع، وصلاحية الغشاء الأمنيوسي للقطف.
- ارتداء اللباس الخاص بعملية القطف والذي يجب أن يكون معقم، ويتضمن القفازات، والكمامات، وأغطية الرأس، والحذاء، ويجب الالتزام بإتباع القواعد الناظمة لاستعمال غرفة العمليات في دخول وخروج الأفراد والمواد إلى المكان المخصص للقطف، وتشغيل الأجهزة، وتنفيذ اختبارات مراقبة البيئة، والتقيد بتطبيق طرائق العمل ذات الصلة بشكل صارم، والتي تكون عادة صادرة عن إدارة المستشفى.
- مباشرة العمل بقطف الغشاء الأمنيوسي وفق طريقة عمل موثقة أصولاً، ويجب أن يتم قطف الغشاء الأمنيوسي من أم مانحة واحدة فقط، وعدم قطف أكثر من غشاء أمنيوسي من أكثر من أم في نفس الوقت، تجنباً لحدوث أي تلوث عرضي، وخلال تنفيذ عملية القطف يجب ضبط آلية الدخول والخروج، واستعمال المنطقة من قبل المسئولين عن القطف فقط، كما هو مدون في الطريقة المعتمدة والموثقة، ويجب ضبط الشروط البيئية، من حيث درجة الحرارة والرطوبة، بحيث تكون درجة الحرارة من مرتبة 22 ± 3°C والرطوبة النسبية من مرتبة 50 ± 20%.

الشكل 2. تصوير توضيحي لخطوات العمل المنفذة في قطف وعزل وتنظيف الغشاء الأمنيوسي البشري في مستشفى تشرين العسكري. (A): المشيمة مع الغشاء الأمنيوسي قبل التنظيف من الدم. (B): فصل الغشاء الأمنيوسي عن المشيمة. (C): الغشاء الأمنيوسي بعد نزعه من المشيمة. (D): الغشاء الأمنيوسي المنزوع من المشيمة قبل تنظيفه. (E): تنظيف الغشاء الأمنيوسي بماء الصنبور. (F): تنظيف الغشاء الأمنيوسي بمحلول ملحي.

- يجب أن يتم القطف بطريقة آمنة وسليمة، ولاتتسبب بحدوث أي أذى أو خطر أو احتمال انتقال العدوى لأفراد الطاقم الطبي الذي يقوم بتنفيذ عملية القطف، ولاينتج عنه أي تلوث إضافي أو ضرر للبيئة، ولاتسمح بإعادة تلوث الغشاء موضوع القطف من جديد.
- يجب عدم قطف الغشاء الأمنيوسي من الأمهات اللاتي فارقن الحياة.

- يجب التحقق من سلامة الغشاء المقطوف، وخلوه من الأضرار الميكانيكية والفيزيائية، وعدم حدوث أي ضرر في البنية التشريحية.

- يتم نقل الغشاء الأمنيوسي، خلال ساعة على الأكثر من قطفه، ووضعه في المصل الفسيولوجي الذي سبق تحضيره مخبرياً بحل 9 غرام من ملح كلور الصوديوم في 1000 مل ماء مقطر، ومزج المحتويات بشكل جيد باستخدام محرك مغناطيسي، وتعبئة المصل الفسيولوجي في قوارير زجاجيه سعة 300 مل (بوضع 100 مل في كل قارورة)، وإغلاقها بالسدادات المناسبة، ومن ثم التعقيم في الصاد الموصد (Autoclave)، بدرجة حرارة قدرها 121 درجه مئوية لمدة 15 دقيقة.

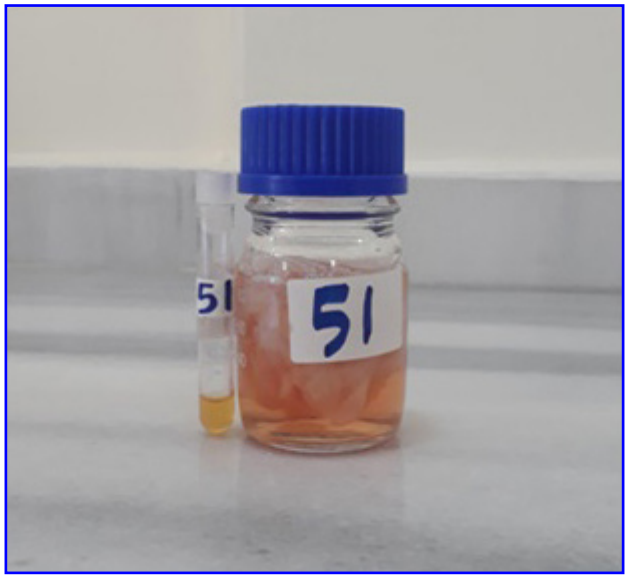
- يحفظ الغشاء الأمنيوسي الخام في القارورة المحتوية على المصل الفسيولوجي بدرجة حرارة تتراوح بين 2 و4 درجة مئوية.

- يتم نقل الغشاء الأمنيوسي الموجود في القارورة المحتوية على المصل الفيسيولوجي (من المستشفى إلى وحدة إنتاج الطعوم)، ضمن حاويات مبردة، خلال فتره زمنيه لاتتجاوز الـ 48 ساعة من القطف.

2-2-2- تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في وحدة الإنتاج

يتم تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي، الموجودة في قسم تكنولوجيا الإشعاع، في هيئة الطاقة الذرية، وفقاً لإجراءات ضبط الجودة المعتمدة من قبل اللجنة الوطنية، والموثقة في مكتب ضمان الجودة، في هيئة الطاقة الذرية، ووفقا للطرائق المعيارية المدونة في المراجع العلمية (Herndon and Branski, 2017)، حيث تمر عملية تحضير الطعوم في المراحل التالي:

- يتم استقبال الأغشية الخام في الغرفة الرطبة في وحدة الإنتاج بعد التحقق من نقلها بشكل نظامي من المستشفى إلى قسم تكنولوجيا الإشعاع حيث توجد وحدة التحضير والإنتاج، وضمن حافظة مبردة، ووفقا للإجراء الخاص بتحديد شروط تخزين ونقل الغشاء الأمنيوسي الخام. حيث يتم نقل الغشاء الأمنيوسي الخام داخل قارورة مملوءة بسائل فيسيولوجي، ومرفق مع القارورة إنبوب اختبار يحتوي على مصل دم مأخوذ من الأم المانحة لاختبار خلوها من أي مرض من الأمراض المعدية (الشكل 3).

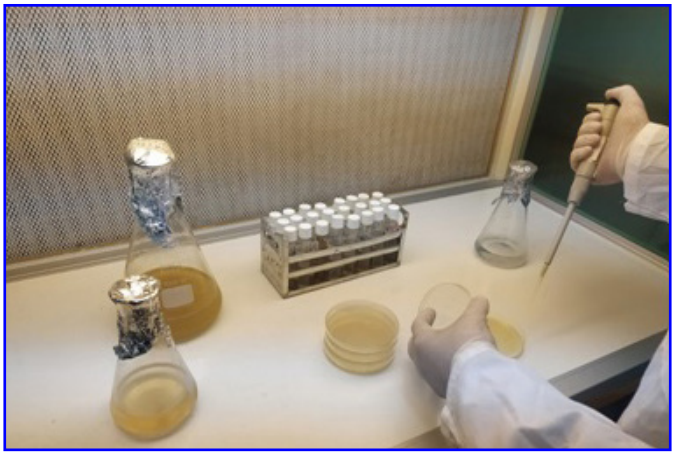


الشكل 3. قارورة زجاجية تحتوي الغشاء الأمنيوسي الخام المعد لتحضير الأمنيوغرافت مغموراً في السائل الفيسيولوجي، وأنبوبة اختبار تحتوي على مصل دم من الأم المانحة لاختبار سلامتها وخلوها من الأمراض المعدية.

- يتم خزن الغشاء الأمنيوسي الخام بعد وصوله إلى وحدة إنتاج الطعوم مباشرة، في درجة حرارة تتراوح بين 2 و10 درجة مئوية (الشكل 4)، تمهيداً لاستخدامه في تحضير الطعوم التي يفضل أن تتم بشكل مباشر عند وصول الغشاء الأمنيوسي الخام، وخلال أقصر فترة زمنية ممكنة. وفي حال عدم وجود إمكانية لتحضير الطعوم بشكل مباشر بعد وصول المادة الخام، عندها يجب تخزين الغشاء الأمنيوسي الخام بدرجة حرارة تتراوح بين -75 و -85 درجة مئوية إلى حين المباشرة في تحضير الطعوم والمفترض أن يتم خلال فترة زمنية لاتتجاوز الـ 6 أشهر من القطف.

- تنفذ الاختبارات الميكروبية على الغشاء الأمنيوسي الخام قبل المباشرة بأي عمل، ويتم ذلك بفتح القارورة ضمن جو معقم، وأخذ ميلي لتر واحد (1 مل)، من المصل الفيسيولوجي المحيط بالغشاء، وزرعه على بيئة من الآغار (Plate count agar)(Oxoid, CM 325, UK) (PCA)، وتحضين أطباق الزرع بدرجة حرارة قدرها 30 م°، ولمدة 48 ساعة لتقدير العدد الكلي من الميكروبات الهوائية Total viable counts (TVC)، وبالزرع على بيئة من الآغار Violet Red Bile Agar (VRBA) لتقدير العدد الكلي لمجموعة الكوليفورم Total coliform count (TCC) (الشكل 5). وتعتبر نتائج العد الميكروبي عامل محدد في متابعة العمل بتحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي من الأغشية المطابقة ميكروبياً فقط، واستبعاد الغشاء الملوث ميكروبياً واعتباره كنفاية بيولوجية.

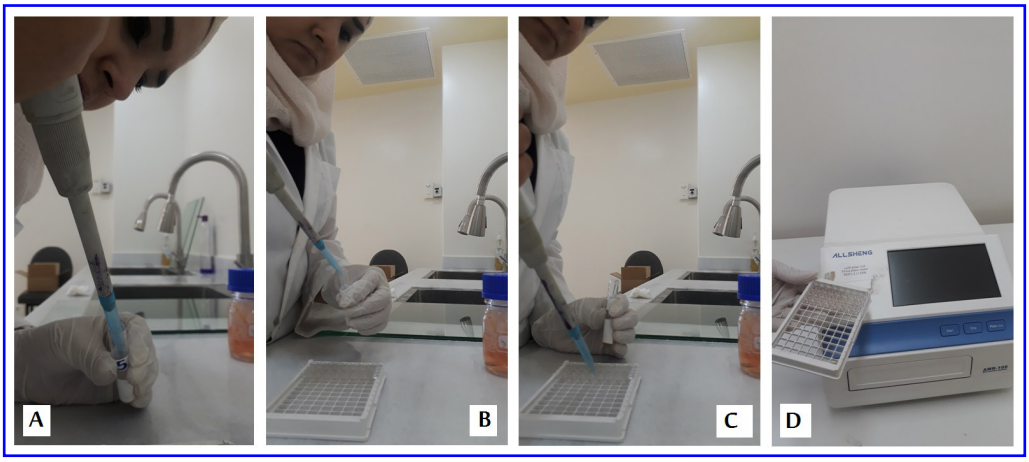
الشكل 4. الغشاء الأمنيوسي الخام مخزناً في البراد المخصص لذلك في الغرفة الرطبة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.



الشكل 5. الزرع الميكروبي في المخبر للتحقق من صلاحية الغشاء الأمنيوسي الخام ميكروبياً للاستخدام في تحضير الأمنيوغرافت.

- تنفذ الاختبارات الفيزيائية والميكانيكية على الغشاء الأمنيوسي الخام، ويستبعد كل غشاء غير مطابق فيزيائياً وميكانيكياً، ويعامل كنفاية بيولوجية.

- تنفذ التحاليل المخبرية على عينة مصل دم الأم المتبرعة المرفقة مع الغشاء، والمتمثلة في اختبار الأضداد Antibodies لنموذجي فيروس نقص المناعة 1 و2 Human immunodeficiency virus (HIV 1 and2). واختبار مولد الضد السطحي Surface antigen للنموذج B من فيروسات التهابات الكبد Hepatitis B virus. واختبار الأجسام الضادة Antibodies للنموذج C من فيروسات التهابات الكبد Hepatitis C (HCV). حيث يتم تحضير الطعوم فقط من الأغشية التي تكون نتيجة مجمل هذه الاختبارات المحددة لوجود الفيروسات سلبية حتى تكون عملية المنح (التبرع) مقبولة (الشكل 6).(Phillips and Morales, 2003).



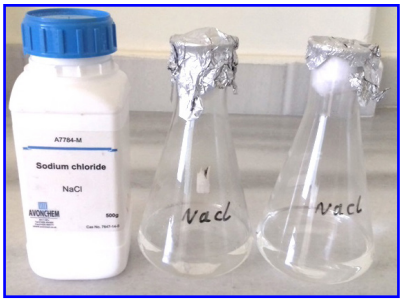
الشكل 6. مراحل اختبار مصل الأم المتبرعة بتقانة الإليزا للتحقق من خلوها من فيروسات نقص المناعة والتهاب الكبد.

- يتم مباشرة العمل في تحضير الطعوم ضمن جو الخيمة العقيمة، بعد إرتداء اللباس والقفازات والكمامات وأغطية الرأس النظيفة والمعقمة، وبعد تشغيل الخيمة العقيمة لمدة نصف ساعة قبل البدء بالعمل، وبعد تنظيف سطح العمل في الخيمة العقيمة بالإيتانول 70% (الشكل 7).

الشكل 7. العمل في جو الخيمة العقيمة بعد إرتداء اللباس المخصص للعمل بما في ذلك القفازات والكمامات وأغطية الرأس المعقمة.

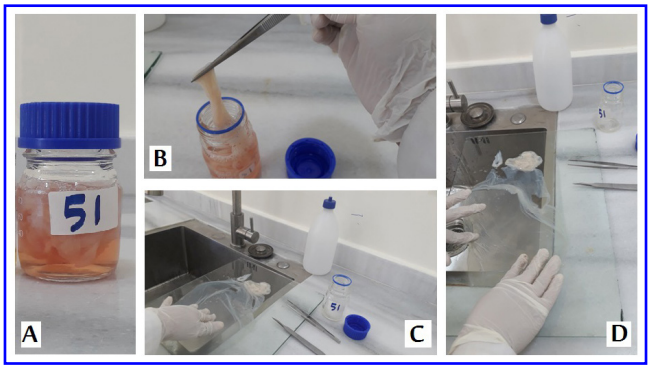
- يتم تحضير المصل الفسيولوجي بحل 9 غرام من ملح كلور الصوديوم في 1000 مل ماء مقطر، ومزج المحتويات بشكل جيد باستخدام محرك مغناطيسي، وتعبئة المصل الفسيولوجي في قوارير زجاجية (100 مل في كل قارورة)، وإغلاقها بالسدادات المناسبة، والتعقيم في الصاد

الموصد (Autoclave) بدرجة حرارة قدرها 121 درجه مئوية ولمدة 15 دقيقة. ويتم تحضير محلول هيبوكلوريد الصوديوم 0.05 % بحل 0.5 مل هيبوكلوريد الصوديوم في 1000 مل ماء مقطر، ومزج المحلول مع الماء المقطر والمعقم ضمن جو الخيمة العقيمة، ويتم بعد ذلك توزيع المحلول على قوارير بمعدل 200 مل في كل قارورة، وإغلاقها بالسدادات المناسبة (ضمن جو الخيمة العقيمة)، ويتم تحضير الإيتانول 70%، من الإيتانول المطلق بالتمديد بالماء المقطر والمعقم في قارورة زجاجية (الشكل 8).



الشكل 8. المحاليل المحضرة لمتابعة العمل في تنظيف وحفظ الغشاء الأمنيوسي في دورق زجاجي يحتوي 100 من المصل الفيسيولوجي (ملح كلور الصوديوم بتركيز 0.1%).

- يتم إخراج القارورة المحتوية على الغشاء الأمنيوسي الخام المحقق لكل الشروط التي تسمح باستخدامه في تحضير الطعوم من البراد، وتركها بدرجة حرارة الغرفة (المخبر) حتى تصل درجة حرارة الغشاء إلى درجة حرارة الوسط المحيط (25-20 درجة مئوية). ويتم إخراج الغشاء الأمنيوسي من القارورة المحتوية على مصل التخزين، والنقل بعد أن يتم تعقيم السطح الخارجي للقارورة قبل فتحها. ومد الغشاء على السطح المخصص للعمل والذي سبق تعقيمه، حيث تبدأ عملية تنظيف الغشاء الخام يدوياً بإزالة المخاط المتواجد عليه، ويتطلب التنظيف اليدوي الكامل للغشاء إلى حوالي 30 دقيقة (الشكل 9).

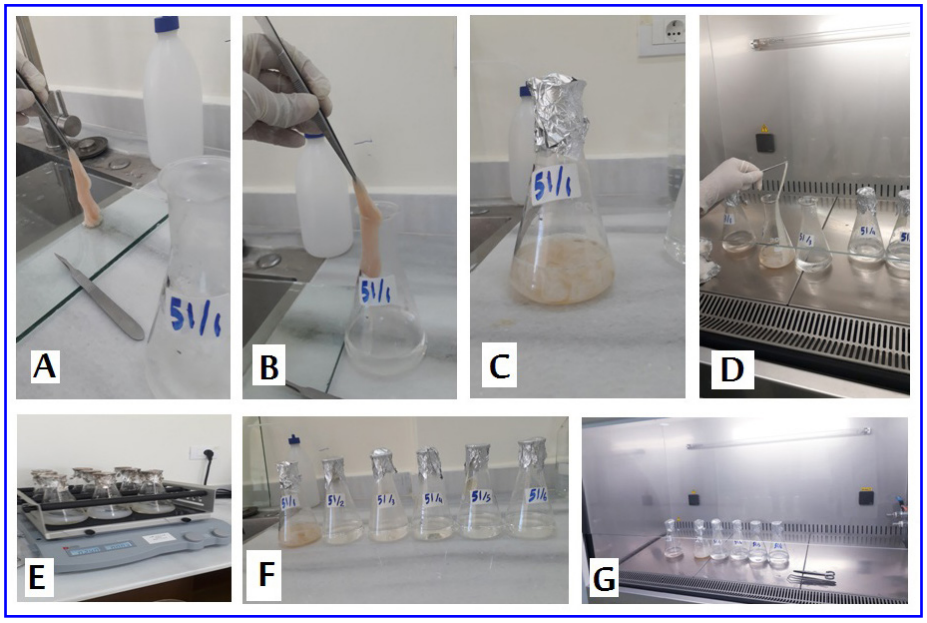


الشكل 9. مراحل تنظيف الغشاء الأمنيوسي الخام بماء الصنبور. (A) الغشاء الأمنيوسي في قارورة مملوءة بالسائل الفزيولوجي. (B) إخراج الغشاء الأمنيوسي من القارورة، (C) تنظيف الغشاء الأمنوسي بمياه الصنبور، (D) مد الغشاء الأمنيوسي على لوح زجاجي تمهيداً لتنظيفه بالمحاليل الفيزيولوجية.

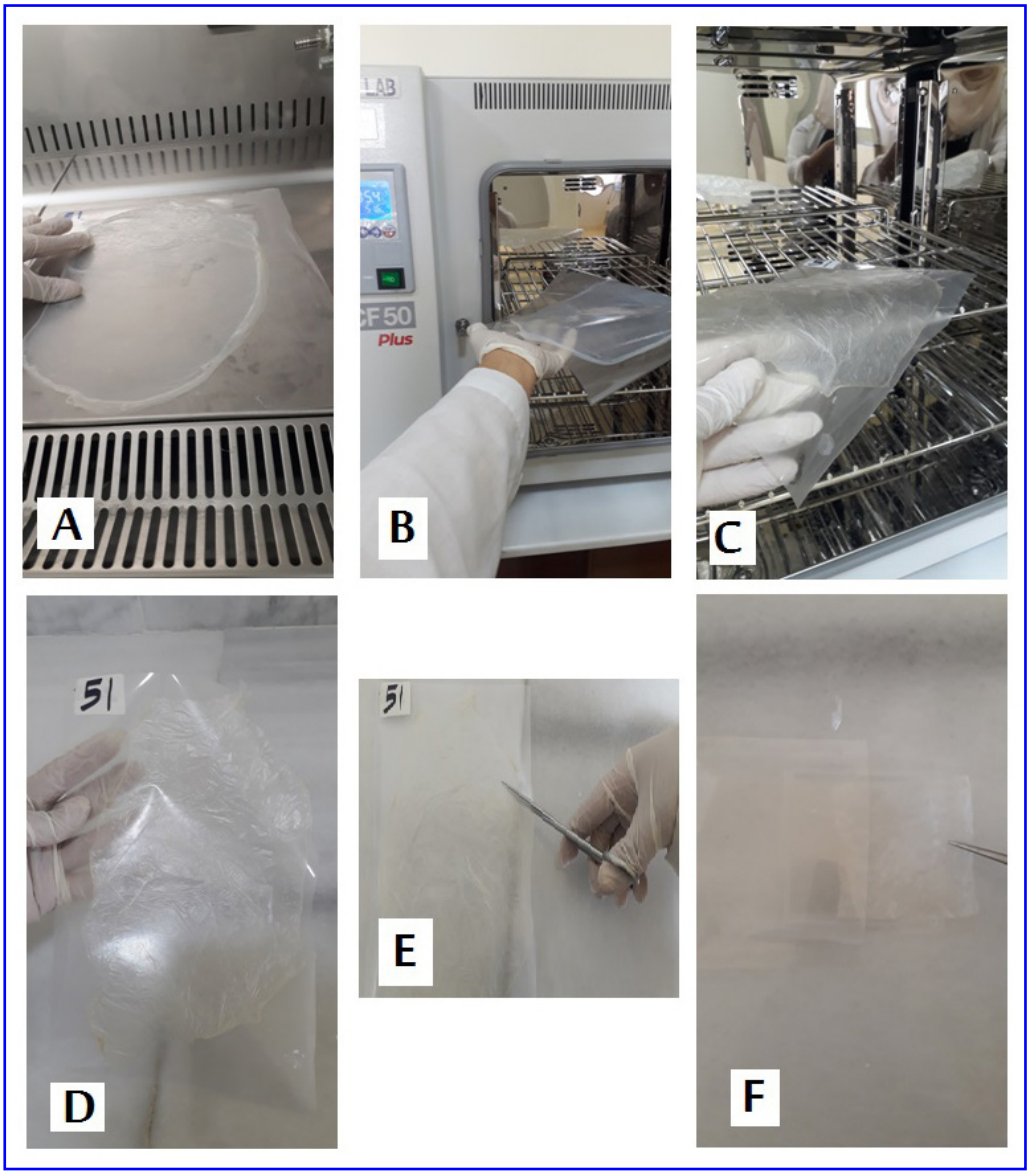
- بعد التنظيف اليدوي، يتم اخضاع الغشاء الأمنيوسي الخام إلى عملية غسل خاصة تمر في ست مراحل: تتضمن كل مرحلة من مراحل التنظيف الستة وضع الغشاء الأمنيوسي الخام في قارورة تحتوي على 200 مل من المصل الفيسيولوجي المعقم، ومن ثم وضع القارورة على الرجاجة وتركها لمدة 15 دقيقة. وإعادة عملية الغسل ست مرات بتمرير الغشاء على ست قوارير مرقمة تسلسلياً من الرقم 1 إلى الرقم 6. (الشكل 10).

- يتم تعقيم الغرفة النظيفة والسطوح والألواح والأدوات المفترض استعمالها في المراحل اللاحقة من العمل في الغرفة النظيفة، ويتم تجهيز القاعدة الحاملة للغشاء (الفلم) وترميزها وترقيمها حسب متطلبات إجراءات ضبط الجودة ذات الصلة.

- يتم المباشرة بتحضير الطعوم بمد الغشاء على القاعدة الحاملة (المجهزة من أفلام بوليميرية خاصة)، بحيث يكون الوجه المخاطي (الملتصق بالغشاء المشيمي) من الغشاء الأمنيوسي ملاصق للفيلم، والوجه الملاصق للجنين باتجاه الأعلى. ليتم بعدها تجفيف الغشاء بدرجة حرارة قدرها 50 درجة مئوية لمدة نصف ساعة. ومن ثم قص الأغشية المحملة على القاعدة الحاملة (الفلم) بالأبعاد المطلوبة، وتغليفها بطبقتين، الطبقة الداخلية من البولي إيثيلين، والطبقة الخارجية من القصدير لضمان عدم إعادة تلوثها (الشكل 11).



الشكل 10. مراحل تنظيف الغشاء الأمنيوسي الخام بالمحاليل الفيسيولوجية. (A) نقل الغشاء من اللوح الزجاجي تمهيداً لتنظيفه؛ (B) وضع الغشاء في البيشر رقم 1 المحتوي على المصل الفيسيولوجي المعقم ؛ (C) الغشاء موجود في البيشر رقم 1 المحتوي على المصل الفيسيولوجي؛ (D) تمرير الغشاء على البياشر الست المحتوية على المصل الفيسيولوجي؛ (E) عملية رج البياشر لمدة 15 دقيقة. (F, G) البياشر الست المحتوية على المحاليل التي يغمر فيها الغشاء الأمنيوسي الخام لتنظيفه.



الشكل 11. مراحل تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي: (A) مد الغشاء الخام على طبق خاص (B) إدخال الغشاء إلى حجرة التجفيف (C) إخراج الغشاء من حجرة التجفيف (D) تجهيز الغشاء للقص (E) قص الغشاء (F) وضع الغشاء بعد القص ضمن كيس شفاف من البولي إيثيلين.

- يتم تعبئة الطعوم المحضرة والمغلفة بالبولي إيثيلين بعبوات كرتونية خاصة تسمح بوضع المؤشرات، والرموز، ومشعر الجرعة، والبيانات الضرورية لتسويق المنتج..... (الشكل 12).

- تغلف العلبة المحتوية على المنتج النهائي آليا بطبقة رقيقة من السلوفان، لضمان عدم فتحها خلال عمليات التداول، وتسويق المنتج النهائي، للمحافظة على مستوى العقامة للمنتج.

الشكل 12. الشكل النهائي لطوم الغشاء الأمنيوسي الجاف والمعقم بالأشعة (الأمنيوغرافت) المغلف.

- ترسل الطعوم المعبئة بعلب كرتونية كمنتج نهائي، إلى وحدة التشعيع لمعالجتها بجرعة إشعاعية قدرها 35 كيلو غري، أو بأي جرعة أخرى، تحدد حسب نتائج اختبار الحمولة الميكروبية، من أشعة غاما الصادرة عن النظير المشع كوبالت-60، أو الحزم الإلكترونية. تطبيقا لما ورد في دليل التعقيم الإشعاعي للنسج البيولوجية الصادر عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية IAE code of practice for the radiation sterilization of biological tissues (prepared under IAEA INT/6. 052, 2004)، وحسب متطلبات المواصفة القياسية السورية رقم 1250 لعام 1993 الخاصة بتعقيم منتجات العناية بالصحة العامة.

- يتم التخلص من النفايات البيولوجية الناتجة عن عملية التحضير، وفقا لما ورد في دليل التعامل مع النفايات البيولوجية الموثق في مكتب ضمان الجودة في هيئة الطاقة الذرية، بوضعها في أكياس من البولي إثيلين وإغلاقها بالختم الحراري بشكل محكم، وجمعها في سلة المواد الحيوية الخطرة Biohazard bag، ومن ثم إرسالها إلى وحدة التخلص من النفايات المحدثة لهذا الغرض في هيئة الطاقة الذرية، ليتم التخلص منها بشكل آمن وسليم، وفق الإجراءات النظامية المعمول فيها في وحدة الإنتاج.

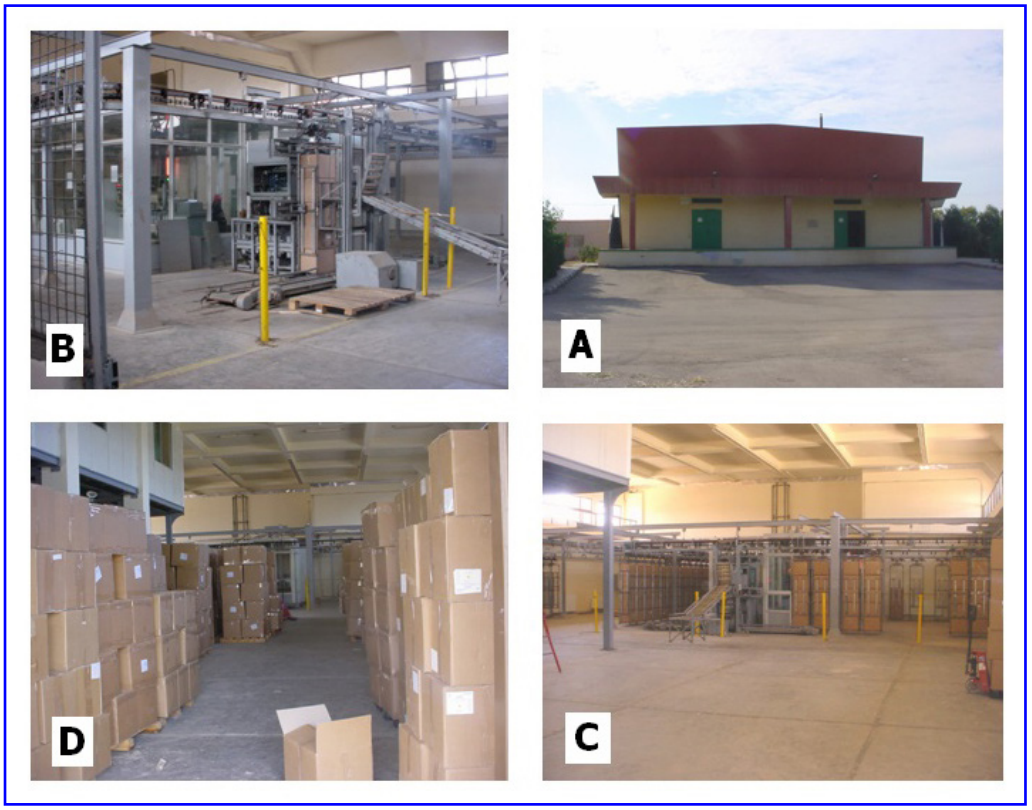
2-3- التعقيم الإشعاعي للأمنيوعرافت

يتوفر في قسم تكنولوجيا الإشعاع، في هيئة الطاقة الذرية، كل متطلبات استثمار تقانة التعقيم الإشعاعي للتجهيزات والأدوات الطبية والمنتجات الصيدلانية، بما في ذلك تعقيم الأمنيوغرافت، حيث تم إشادة محطة تشعيع روسية الصنع (ROBO, Russa) في القسم في عام 1996 بنشاط إشعاعي أولي قدره 100 كيلو كوري من الكوبالت المشع ^{60}Co، وبتصميم يسمح بزيادة نشاط المنبع ليصل حتى 500 كيلو كوري. وتم الحصول على محطة التشعيع بعقد بحثي مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، جرى خلال مراحل التشغيل والإستثمار تعديل هذه المحطة من قبل خبراء محليين، لتصبح أكثر ملائمة للواقع المحلي، وقامت مجموعة الإستثمار والتشغيل بترميم وتجديد المحطة، وزيادة عدد وشدة منابعها أكثر من مرة، وبمشاركة أو إشراف خبرات فنية خارجية أحياناً. وبالرغم من قدم المحطة، وطول مدة استثمارها الذي تجاوز الـ 25 عاماً، فما زالت تستثمر وتعمل بدون توقف في معالجة الأغذية، وتعقيم المواد والأدوات والتجهيزات الطبية والمنتجات الصيدلانية وعلى مدار الساعة، بصيانة وإصلاح بما يتوفر في السوق المحلية من مواد وبخبرة العناصر المحلية المشغلة والمستثمرة للمحطة، والتي تشكلت وتراكمت خلال هذه الفترة الطويلة من التشغيل والإستثمار (الشكل 13). ويمكن أن يتم في هذه المحطة تعقيم الأمنيوغرافت بالجرعة المطلوبة، وبالدقة المفروضة في البروتوكولات العالمية الناظمة لهذه العملية، والتي كان للوكالة الدولية للطاقة الذرية دوراً بارزاً في صياغتها واعتمادها والإشراف على تنفيذها، وتعد سورية من الدول المساهمة بفاعلية في نشاطات الوكالة الدولية للطاقة الذرية، وتشارك في معظم نشاطاتها. وينفذ التعقيم الإشعاعي، بتطبيق نظام جودة معتمد في الهيئة، ومراقب محلياً ضمن برامج ضبط جودة التحاليل والاختبارات المنفذة محلياً، ومراقب دولياً من خلال المشاركة ببرامج ضبط الجودة التي تشرف عليها الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

تستثمر محطة التشعيع حالياً على مدار الساعة في معالجة المواد الغذائية، والنباتات الطبية، وفي تعقيم الأدوات والتجهيزات الطبية والمنتجات الصيدلانية. ويتم حالياً معالجة المواد الغذائية في محطة التشعيع على مستوى تجاري، بكمية تقدر بـ 2000 م^3 سنوياً، ويتم أيضاً تعقيم المواد

والأدوات الطبية، والمنتجات الصيدلانية في سورية على مستوى تجاري حيث تبلغ الكمية المعقمة سنويا 500 م^3. (Al-Bachir and Lahham, 2004; Al-Bachir, 2007; Al-Bachir 2014; Al-Bachir, 2019 Al-Bachir, 2005).

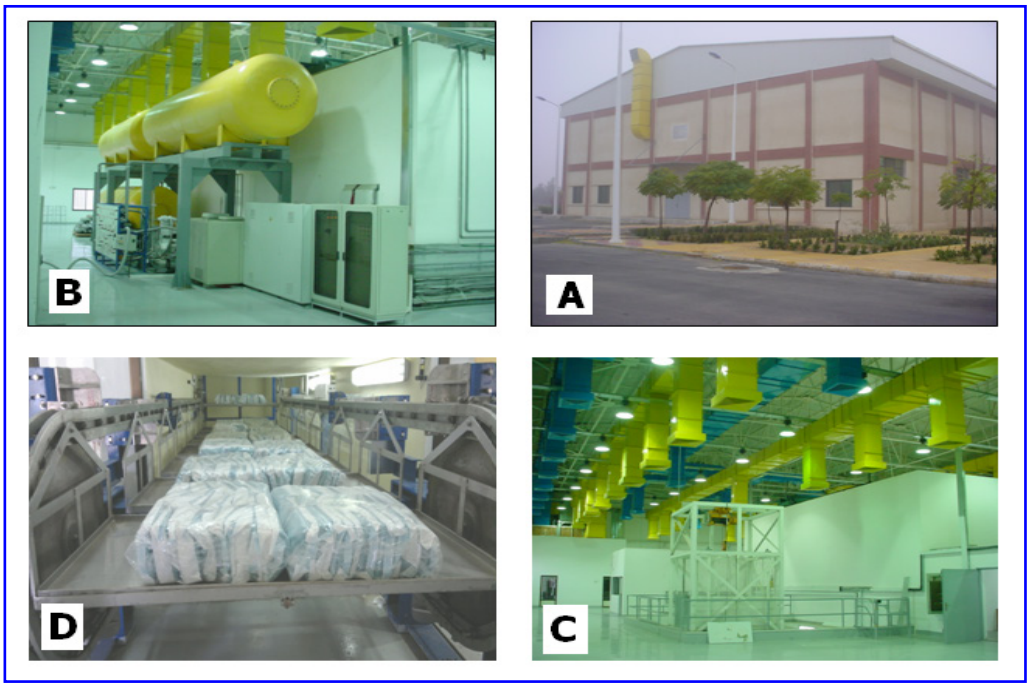
ويمكن في هذه المحطة تعقيم طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف، وبالكميات التي يحتاجها السوق المحلية، وبأي كمية يمكن أن تنتجها وحدة التحضير، باعتبار أن الطاقة الإنتاجية للمحطة (في معالجة المواد الغذائية وتعقيم الأدوات والمنتجات الطبية والصيدلانية) هو أكبر بكثير من الطاقة الإنتاجية لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت مهما زادت كمية إنتاجها.



الشكل 13. محطة التشعيع الغامي الموجودة في قسم تكنولوجيا الإشعاع (A): بناء محطة التشعيع (B): غرفة التحكم والمراقبة، (C): توضع المواد المراد تعريضها للأشعة ضمن السلل على السير الناقل، (D): صالة الإنتاج (لتخزين المنتجات المراد معالجتها بالأشعة).

يتوفر في قسم تكنولوجيا الإشعاع أيضاً مسرع إلكتروني فرنسي الصنع (D-EPS-T30-30-002V, VIVARAD, France)، بطاقة متاحة تصل حتى 3 ميغا إلكترون فولت (3MeV)، وباستطاعة قدرها 100 كيلو واط، والذي يمكن استخدامة لأغراض مختلفة، من بينها تعقيم طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف (الأمنيوغرافت) (الشكل 14). ويتمتع هذا النموذج من المسرعات

بطاقة إنتاجية عالية، ويتفوق بعدة مرات في الإنتاجية على محطة التشعيع الغامي المتوفرة في القسم. مع ملاحظة أن المسرع الإلكتروني متوقف عن العمل حالياً بسبب عطل يحتاج إلى قطع غيار أساسية لايمكن إنتاجها إلا في الشركة الأم الصانعة لهذا المسرع والتي تخضع حالياً لقوانين الحظر المفروضة على سورية.



الشكل 14. المسرع الإلكتروني الموجود في قسم تكنولوجيا الإشعاع (A): بناء المسرع الإلكتروني، (B): وحدة الغاز، (C): صالة التشعيع، (D): المواد المراد تعريضها للأشعة على السير الناقل.

2-4- الأمنيوغرافت وخصائصه العلاجية

يتم إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف والمعقم بالأشعة، في وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية، على مستوى تجاري كمنتج مرخص بمسمى الأمنيوغرافت بثلاث قياسات، 2 × 2 سم لمعالجة الاعتلالات العينية، و 5 × 5 سم لمعالجة تقرحات القدم السكري، و 10 × 10 سم لمعالجة الحروق والجروح والتقرحات العامة، ويمكن استخدام هذه الطعوم أيضاً في معالجة اللثة ومعالجة الالتهابات العظمية وترميم الأعصاب والمعالجات السنية والنسائية والبولية وفي جراحة التجميل .....، وتم تنفيذ تحاليل مخبرية واختبارات سريرية على استخدام المنتج النهائي من هذه الطعوم (الأمنيوغرافت) من قبل باحثي الهيئة والأطباء الاختصاصيين، وطلاب الدراسات العليا، وبإشراف أساتذة جامعيين مختصين في هذا المجال، في معالجة الأضرار المحضر لأجلها في الأقسام المختصة في مستشفى

تشرين العسكري وفي مستشفى العيون الجراحي بدمشق، وفي مستشفى الزهراوي، وفي مشافي وعيادات طبية أخرى. وتم تقديم مشاريع أعمال علمية ضمن هذا البرنامج إلى إدارة هيئة الطاقة الذرية، وتم دراسة هذه المشاريع في المجالس واللجان المختصة وتم إقرارها من قبل إدارة الهيئة أصولاً ومن هذه الأعمال العلمية المقرة والجارية:

- مشروع عمل علمي بعنوان: تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف واختبار فاعليته في معالجة الحروق والجروح. (بمشاركة بين قسم تكنولوجيا الإشعاع ومستشفى تشرين العسكري).

- مشروع عمل علمي بعنوان: التطعيم العيني بزرعات من الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف كمعالجه للاعتلالات العينية. (بمشاركة بين قسم تكنولوجيا الإشعاع ومستشفى العيون الجراحي بدمشق).

- قدم أخيراً وتحديداً في الربع الأول من عام 2023 مشروع بحث تطبيقي لاختبار إمكانية استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي المحضر محلياً (الأمنيوغرافت)، في مختلف المجالات العلاجية الطبية، ويشارك في هذا البحث أطباء اختصاصيين من العاملين في المراكز الصحية التابعة لوزارة الصحة (مستشفى المجتهد ومستشفى الزهراوي ومستشفى العيون الجراحي بدمشق ومركز معالجة القدم السكري)، والمراكز الصحية التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي (مستشفى التوليد الجامعي ومستشفى المواساة)، والمراكز الصحية التابعة لإدارة الخدمات الطبية العسكرية (مستشفى تشرين العسكري)، والمراكز الصحية التابعة لإدارة الخدمات الطبية في وزارة الداخلية (مستشفى الشرطة في حرستا)، ومن باحثين علميين عاملين في هيئة الطاقة الذرية (قسم تكنولوجيا الإشعاع). وهناك توجه لدى بعض أساتذة كلية الطب في جامعة دمشق، من المشاركين في اللجنة الوطنية، وفي اللجنة الفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، ورغبة عند عدد كبير من طلاب الدراسات العليا من المسجلين للحصول على درجة الماجستير ودرجة الدكتوراه، بتناول موضوع استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية كل حسب اختصاصه، باعتباره من التطبيقات الجديدة والواعدة في القطر.

5-2- نتائج الاختبارات السريرية المنفذة على الأمنيوغرافت

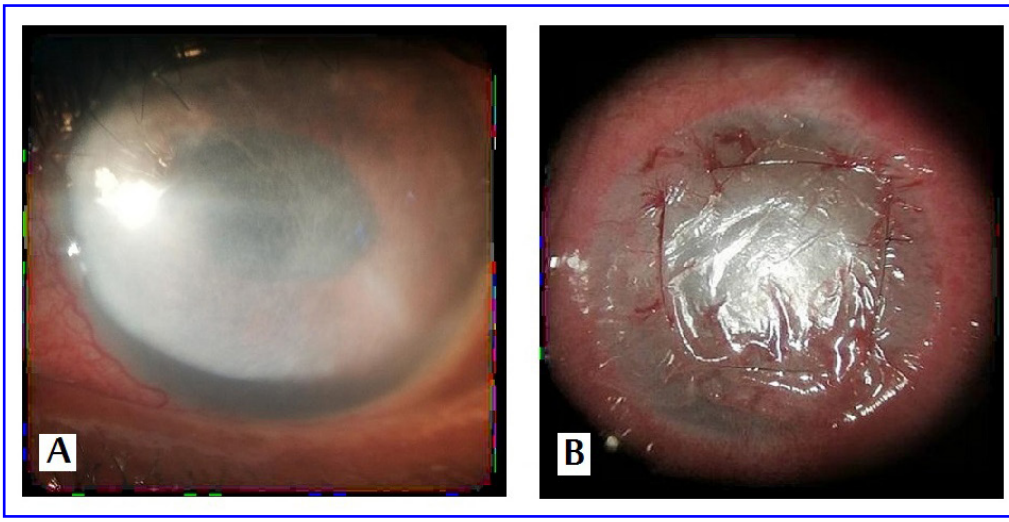
أثبتت نتائج الاختبارات السريرية المنفذة على الأمنيوغرافت في المشافي والعيادات والأقسام الطبية، إمكانية استخدام هذه الطعوم في المعالجات الطبية المختلفة، وكانت نتائج هذه الاختبارات إيجابية من حيث سرعة الشفاء وتقليل الألم وسرعة التئام الحروق والجروح والتقرحات المعالجة

بالأمنيوغرافت، ومن أهم نتائج هذه الاختبارات تلك المنفذة في كل من مستشفى العيون الجراحي في دمشق، ومستشفى الزهراوي، وفي المخبر المركزي في محافظة دمشق، والتي أشارت إلى وجود نتائج إيجابية ومشجعة في تطبيق الأمنيوغرافت، وتم توثيق نتائج هذه الاختبارات بتقارير مقدمة إلى الجهات الوصائية في وزارة الصحة، والتي تم على أساسها ترخيص خط الإنتاج وتسجيل المنتج النهائي في وزارة الصحة.

2-5-1- نتائج الاختبارات المنفذة في معالجة التقرحات العينية

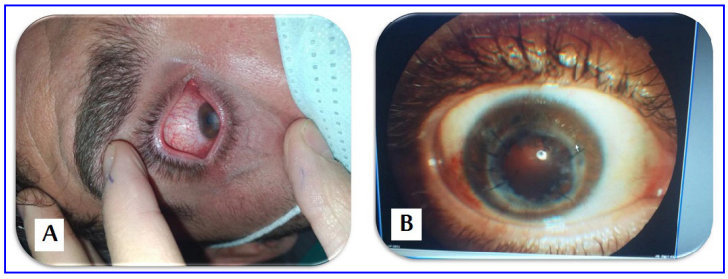
نفذت مجموعة من الاختبارات السريرية على طعوم الأمنيوغرافت المحضر لمعالجة الاعتلالات العينية في كل من، مستشفى العيون الجراحي في دمشق، وفي قسم المعالجات العينية في مستشفى تشرين العسكري، وفي قسم معالجة العيون في مستشفى المواساة:

- اختبر الأمنيوغرافت في مستشفى العيون الجراحي في دمشق بمعالجة أكثر من 200 حالة من الإصابات العينية المختلفة من قبل الدكتورة رنا عمران مديرة المستشفى وعضو اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، وفريق عملها الطبي، وبينت نتائج هذه المعالجات، سرعة شفاء معظم الحالات المعالجة بالأمنيوغرافت، ونذكر من بين هذه الحالات ذات الأهمية الخاصة، معالجة عيوب مزمنة في القرنية Treatment for Persistent Corneal Defects، حيث بينت نتائج هذه المعالجات تفوق المعالجة بالأمنيوغرافت من حيث الفاعلية العلاجية وسرعة الشفاء على الطرائق التقليدية المتبعة في مستشفى العيون الجراحي (الشكل 15). وسيتم نشر نتائج هذه الاختبارات في تقارير وأوراق علمية أصولاً (المصدر د. رنا عمران مديرة مستشفى العيون الجراحي بدمشق).

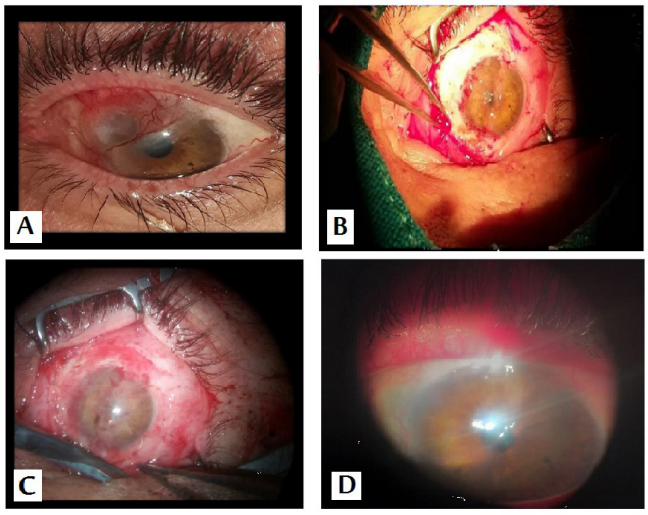


الشكل 15. حالات العيوب المزمنة للقرنية المعالجة بالأمنيوغرافت في مستشفى العيون الجراحي في دمشق Treatment for Persistent Corneal Defects.

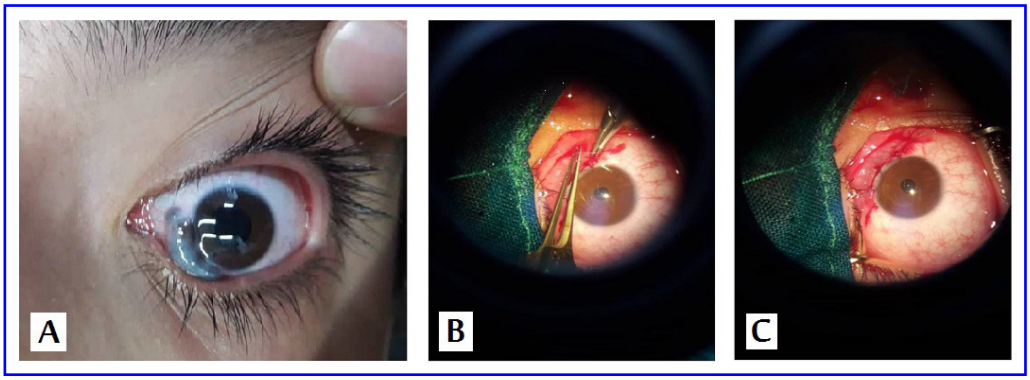
- اختبر الأمنيوغرافت في قسم المعالجات العينية في مستشفى تشرين العسكري بمعالجة حوالي 100 حالة من الإصابات العينية المختلفة من قبل الدكتور حسين زينب رئيس قسم العيون في المستشفى، وعضو اللجنة الفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، وفريق عمله الطبي، وبينت نتائج هذه المعالجات إمكانية استخدام الأمنيوغرافت في معالجة العديد من الإصابات العينية، منها على سبيل المثال لا الحصر؛ معالجة إصابة العين بتقرح في القرنية (الشكل 16)، ومعالجة عين مصابة بورم شائكي سطحي Ocular surface squamous neoplasia (OSSN) (الشكل 17)، ومعالجة عين مصابة بكيسة مندخلة في الملتحمة Conjuctiival inclusion (الشكل 18)، ومعالجة عين مصابة بالزرق Glaucoma (الشكل 19). حيث بينت مجمل الاختبارات السريرية المنفذة إمكانية معالجة هذه الحالات باستخدام طعوم الأمنيوغرافت، والتي تفوقت بفاعليتها على الطرائق التقليدية المتبعة في مستشفى تشرين. وسيتم نشر نتائج هذه الاختبارات في تقارير وأوراق علمية أصولاً (المصدر د. حسين زينب، مستشفى تشرين العسكري).



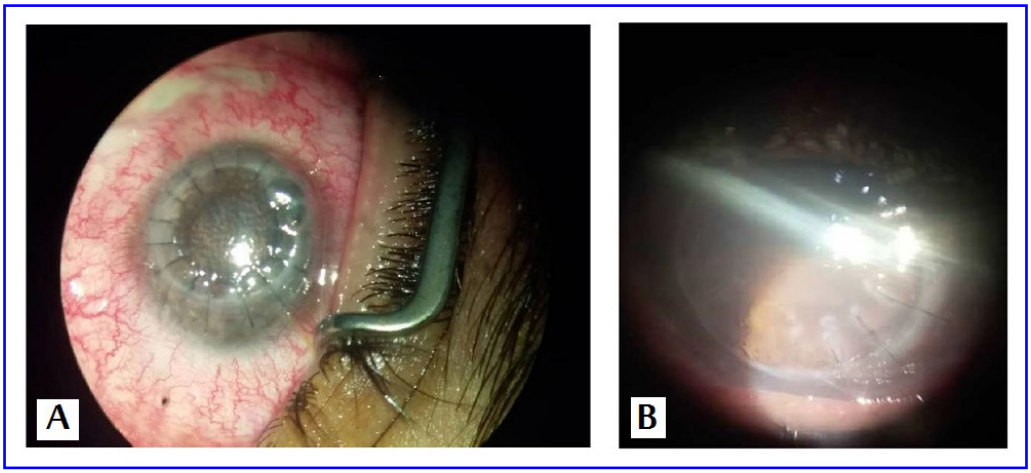
الشكل 16. تطبيق الأمنيوغرافت على عين مصابة بتقرح في القرنية corneal ulcer (A): منظر العين قبل استعمال الأمنيوغرافت (B): منظر العين بعد مرور 4 أشهر على استعمال الأمنيوغرافت.



الشكل 17. تطبيق الأمنيوغرافت على عين مصابة بورم شائكي سطحي Ocular surface squamous neoplasia (OSSN) (A): منظر العين قبل استعمال الأمنيوغرافت (B): استئصال الورم مع هامش سلامة (C and D): منظر العين بعد استعمال (زرع) الأمنيوغرافت.



الشكل 18. تطبيق الأمنيوغرافت على عين مصابة بكيسة مندخلة في الملتحمة Conjuctiival inclusion (A): منظر الأذية التي سببها الكيس المظلم للعين والظاهرة للعيان (B): منظر العين بعض إزالة الضرر وزرع الأمنيوغرافت (C): منظر العين المزال منها الضرر في نهاية العمل الجراحي.



الشكل 19. تطبيق الأمنيوغرافت على عين مصابة بالزرق Glaucoma (A): وزمة الطعم العيني وفرط الدم في الملتحمة (B): الأعراض ولصق الطعم.

- اختبر الأمنيوغرافت في مستشفى المواساة بمعالجة 11 حالة إصابة عينية غير قابلة للشفاء من قبل الدكتور سامح عيسى عضو اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي وفريق عمله الطبي، وبينت نتائج هذه المعالجات إمكانية استخدام الأمنيوغرافت في معالجة هذه الإصابات الأربع، وسيتم نشر نتائج هذه الاختبارات في تقارير علمية (المصدر د. سامح عيسى أستاذ في كلية الطب وطبيب معالج في مستشفى المواساة).

2-5-2- الاختبارات المنفذة في معالجة الحروق والتقرحات والأضرار الجلدية

اختبر الأمنيوغرافت في قسم الحروق في مستشفى المجتهد في دمشق (مستشفى دمشق)، لمعالجة 25 خمس وعشرون حالة من من الإصابات الجلدية بحروق أو تقرحات شديدة، من قبل مجموعة تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي العاملة في قسم تكنولوجيا الإشعاع، باعتبار أن

المعالجة بالأمنيوغرافت إسلوب جديد في مستشفى المجتهد، ولاتتوفر لدى الكادر الفني العامل في المستشفى الخبرة الكافية على استخدامه، وتم تنفيذ المعالجة الطبية بمشاركة فريق عمل طبي من قسم الحروق في مستشفى المجتهد لاكتساب مزيد من الخبرة والمهارة، وبإشراف مباشر من قبل السيد الدكتور وائل البرازي رئيس قسم الحروق في مستشفى المجتهد وعضو اللجنة الفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي،. وسيتم نشر نتائج هذه الاختبارات في تقارير علمية، (المصدر د. وائل البرازي رئيس قسم الحروق في مستشفى المجتهد). وفيما يلي ملخص عن أول عشر حالات تم معالجتها بالأمنيوغرافت في مستشفى المجتهد من قبل كل من د. إسلام مسلماني والمخبرية داليا دفراوي وبإشراف السيد الدكتور وائل برازي:

الحالة الأولى

مريض في الخمسينات من العمر، مصاب بقرحة وعائية في القدم مجهولة السبب. تم تنظيف مكان الإصابة، وتطبيق الأمنيوغرافت على الجزء المصاب، وتم إعادة المعالجة بالأمنيوغرافت لأربع مرات متتالية بفارق زمني تراوح بين 3 و 4 أيام بين كل مرحلة وأخرى من مراحل العلاج. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء، بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في خفض الوزمة، وتخفيف شدة الألم، وانخفاض رائحة الإنتان الصادرة عن الجزء المصاب، وزوال الروائح الكريهة المنبعثة من مكان الإصابة، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم (الشكل 20).

الشكل 20. حالة قرحة وعائية في القدم مجهولة السبب لمريض في الخمسينات من العمر: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) شكل الحالة بعد مرور أسبوع على التطبيق الأول للأمنيوغرافت. (C, D) شكل الحالة بعد مرور أربعة أيام على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و 11 يوم على التطبيق الأول).

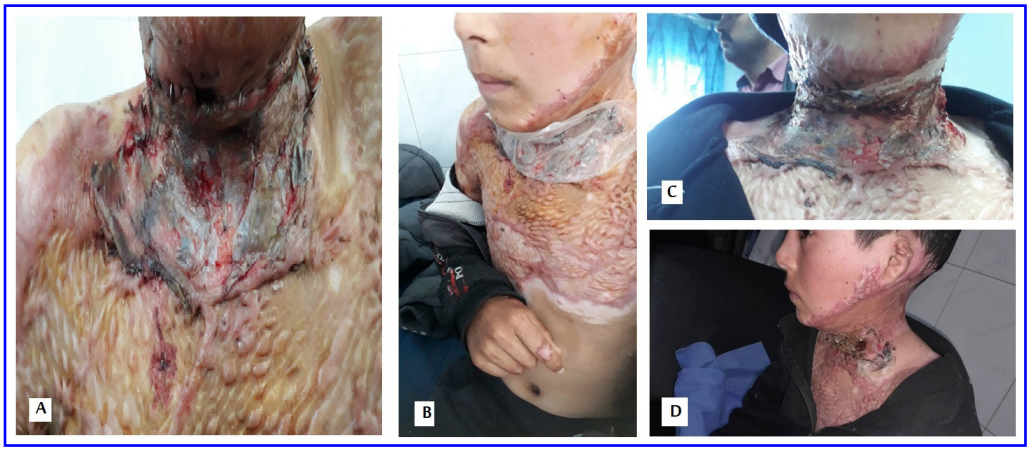
الحالة الثانية

مريض في الستينات من العمر، مصاب باستئصال ورم في القدم. تم تنظيف مكان الإصابة وتطبيق الأمنيوغرافت على الجزء المصاب، وإعادة استخدام الأمنيوغرافت لأربع مرات متتالية بفارق زمني تراوح بين 3 و 4 أيام بين كل تطبيق وآخر. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في خفض الوزمة، وتخفيف شدة الألم، وانخفاض رائحة الإنتان الصادرة عن الجزء المصاب، وزوال الروائح الكريهة المنبعثة من مكان الإصابة، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم (الشكل 21).

الشكل 21. حالة استئصال ورم في القدم لمريض في الستينات من العمر: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) الحالة بعد مرور أسبوعين على استعمال الأمنيوغرافت.

الحالة الثالثة

الحالة لطفل بعمر عشر سنوات، مصاب بحرق قديم في منطقة الرقبة أدى إلى التصاق الرقبة مع الجذع، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي لفك الالتصاق، والترميم بطعم جلدي. وتم بعد تنفيذ العمل الجراحي تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة تطبيق الأمنيوغرافت مرة ثانية بعد مرور ثلاثة أيام على التطبيق الأول، كما تم تطبيق الأمنيوغرافت على المكان الذي أخذ منه الطعم من سطح الجلد ولمرة واحدة فقط. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الألم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 22).



الشكل 22. حالة إصابة بحرق قديم في منطقة الرقبة مع الجذع لطفل بعمر عشر سنوات: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) شكل الحالة بعد مرور ثلاثة أيام على التطبيق الأول للأمنيوغرافت. (C) شكل الحالة بعد مرور أربعة أيام على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و 7 أيام على التطبيث الأول). (D) الحالة بعد مرور أسبوعين على التطبيق الثالث للامنيوغرافت (و21 يوم على التطبيق الأول).

الحالة الرابعة

الحالة لطفل رضيع عمره أقل من سنة، مصاب بحرق ناتج عن سكب الشاي في منطقة الرقبة واليد، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي والترميم بطعم جلدي. وتم بعد مرور 3 أيام على تنفذ العمل الجراحي تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة الاستخدام لمرة أخرى بعد مرور 3 أيام على التطبيق الأول. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الألم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 23).

الشكل 23. حالة إصابة بحرق ناتج عن سكب الشاي في منطقة الرقبة واليد قديم في منطقة الرقبة مع الجذع لطفل بعمر أقل من سنة: (A,B) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (C) شكل الحالة بعد مرور ثلاثة أيام على تطبيق الأمنيوغرافت. (D) شكل الحالة بعد مرور ثلاثة أيام على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و6 أيام على التطبيق الأول).

الحالة الخامسة

الحالة لطفل بعمر 12 سنة، مصاب بحرق ناتج عن مدفأة حطب في كامل الجزء العلوي من الجسم (الرأس والظهر والصدر واليد اليمنى)، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي بهدف التطعيم الجلدي. ليتم بعد تنفيذ العمل الجراحي (التطعيم) تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة الاستخدام لثلاث مرات متتالية بفارق زمني تراوح بين ثلاثة وأربعة أيام بين كل تطبيقين. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الالم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 24).

الشكل 24. حالة إصابة بحرق ناتج عن مدفأة حطب في كامل الجزء العلوي من الجسم (الرأس والظهر والصدر واليد اليمنى)، لطفل بعمر 12 سنة: (A,B) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (C) شكل الحالة بعد مرور ثلاثة أيام على التطبيق الأول للأمنيوغرافت. (D) شكل الحالة بعد مرور ثلاثة أيام على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و6 أيام على التطبيق الأول).

الحالة السادسة

الحالة لطفل بعمر 11 سنة، مصاب بحرق ناتج عن صعق كهربائي في الراس، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي بهدف التطعيم الجلدي بسبب وجود ضياع في الراس. ليتم بعد تنفيذ العمل الجراحي (التطعيم) تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، واعادة الاستخدام لعشر مرات متتالية (بسبب وجود ضياع في الراس) بفارق زمني قدره بين ثلاثة واربعة ايام بين كل تطبيقين. كما تم تطبيق الأمنيوغرافت على المكان الذي اخذ منه الطعم في الجلد ولمرة واحدة فقط. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الالم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 ايام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 25).

الشكل 25. حالة إصابة بحرق ناتج عن صعق كهربائي في الراس، لطفل بعمر 11 سنة: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) شكل الحالة بعد مرور 11 يوم على التطبيق الأول للأمنيوغرافت. (C) شكل الحالة بعد مرور 11 يوم على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و 22 يوم على التطبيق الأول). (D, E) شكل الحالة بعد مرور 11 يوم على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و 33 يوم على التطبيق الأول).

الحالة السابعة

الحالة لطفل بعمر سنة ونصف، مصاب بحرق ناتج عن ماء ساخن بدرجة الغليان في منطقة الظهر، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي بهدف التطعيم الجلدي. ليتم بعد تنفيذ العمل الجراحي (التطعيم) تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة استخدام الأمنيوغرافت لمرة أخرى بعد مرور 3 أيام على التطبيق الأول. كما تم تطبيق الأمنيوغرافت على المكان الذي أخذ منه الطعم في الجلد ولمرة واحدة فقط. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الألم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 26).

الشكل 26. حالة إصابة بحرق ناتج عن ماء ساخن بدرجة الغليان في منطقة الظهر، لطفل بعمر سنة ونصف: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) شكل الحالة بعد مرور ثلاث أسابيع على التطبيق الأول للأمنيوغرافت. (C) شكل الحالة بعد مرور ثلاث أسابيع على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و6 أسابيع على التطبيق الأول).

الحالة الثامنة

الحالة لطفل بعمر 3 سنوات مصاب بحرق ناتج عن ماء ساخن بدرجة الغليان في منطقة الظهر، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي بهدف التطعيم الجلدي. ليتم بعد تنفيذ العمل الجراحي (التطعيم) تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة استخدام الأمنيوغرافت لمرة أخرى بعد مرور 3 أيام على التطبيق الأول، كما تم تطبيق الأمنيوغرافت على المكان الذي أخذ منه الطعم في الجلد ولمرة واحدة فقط ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض، وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الألم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغراتت (الشكل 27).

الشكل 27. حالة إصابة بحرق ناتج عن ماء ساخن بدرجة الغليان في منطقة الظهر لطفل بعمر 3 سنوات: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) شكل الحالة بعد مرور أربعة أيام على التطبيق الأول للأمنيوغرافت. (C) شكل الحالة بعد مرور أربعة أيام على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (وثمانية أيام على التطبيق الأول).

الحالة التاسعة

الحالة لطفلة بعمر 12 سنة، مصابة بحرق ناتج عن مدفأة وقود كيروسين (زيت كاز) في الجزء السفلي من الجسم (الساقين) مع وجود ضياع كبير في مكان الحرق، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي بهدف التطعيم الجلدي. ليتم بعد تنفيذ العمل الجراحي (التطعيم) تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة الاستخدام لأربع مرات متتالية بفارق زمني قدره بين ثلاثة وأربعة أيام بين كل تطبيقين. كما تم تطبيق الأمنيوغرافت على المكان الذي أخذ منه الطعم في الجلد ولمرة واحدة فقط. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الألم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 28).

الشكل 28. حالة إصابة بحرق ناتج عن مدفأة وقود كيروسين (زيت كاز) في الجزء السفلي من الجسم (الساقين)، لطفل بعمر 12 سنة: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) شكل الحالة بعد مرور أسبوع على التطبيق الأول الأمنيوغرافت. (C) الحالة بعد مرور اسبوع على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (وأسبوعين على التطبيق الأول).

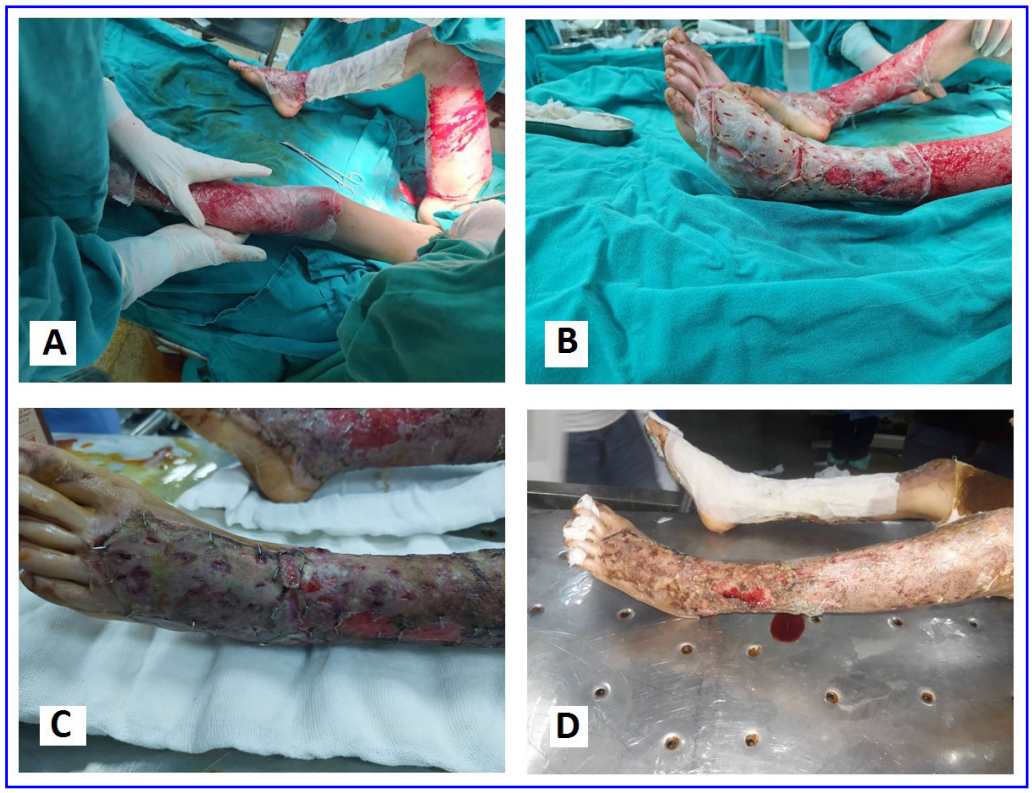
الحالة العاشرة

الحالة لطفل بعمر 12 سنة، مصاب بحرق ناتج عن بابور وقوده من الكيروسين (زيت الكاز) في الجزء السفلي من الجسم (الساقين)، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي بهدف التطعيم الجلدي. تم بعد تنفيذ العمل الجراحي (التطعيم) تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة الاستخدام لثلاث مرات متتالية بفارق زمني قدره بين ثلاثة وأربعة أيام بين كل تطبيقين. كما تم تطبيق الأمنيوغرافت على المكان الذي أخذ منه الطعم في الجلد ولمرة واحدة فقط. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الألم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 29).

الشكل 29. حالة إصابة بحرق ناتج عن بابور وقوده من الكيروسين (زيت الكاز) في الجزء السفلي من الجسم (الساقين)، لطفل بعمر 12 سنة: (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت. (B) شكل الحالة بعد مرور عشرة أيام على التطبيق الأول للأمنيوغرافت. (C) شكل الحالة بعد مرور أربعة أيام على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و14 يوم على التطبيق الأول للامنيوغرافت).

الحالة الحادية عشرة

الحالة لطفلة بعمر 7 سنوات مصابة بحرق ناتج عن احتراق غاز الميتان المنزلي في الجزء السفلي من الجسم (الساقين)، وتطلب ذلك إجراء عمل جراحي بهدف التطعيم الجلدي. تم بعد تنفيذ العمل الجراحي (التطعيم) تطبيق الأمنيوغرافت على الطعم الجديد، وإعادة الاستخدام لمرتين بفارق زمني قدره أربعة أيام بين التطبيقين. كما تم تطبيق الأمنيوغرافت على المكان الذي أخذ منه الطعم في الجلد ولمرة واحدة فقط. ونتج عن المعالجة بالأمنيوغرافت تحسن ملحوظ في الحالة الصحية للمريض وسرعة تماثله للشفاء بدلالة المؤشرات المدروسة والمتمثلة في تخفيف شدة الألم، وانخفاض كمية المفرزات والقيح المتشكل في الجزء المتقرح من المكان المصاب، وانخفاض عدد الكريات البيض، وانخفاض درجة حرارة الجسم. ونتج عن تطبيق الأمنيوغرافت على مكان التبرع مثوله للشفاء الكامل بعد مرور 4 أيام على تطبيق الأمنيوغرافت (الشكل 30).



الشكل 30. حالة إصابة بحرق ناتج عن احتراق غاز الميتان المنزلي في الجزء السفلي من الجسم (الساقين)، لطفلة بعمر 7 سنوات. (A) شكل الحالة قبل استعمال الأمنيوغرافت تبين كيفية تطبيق الأمنيوغرافت . (B) شكل الحالة بعد تطبيق الأمنيوغرافت مباشر. (C) شكل الحالة بعد مرور أربعة أيام على التطبيق الأول للأمنيوغرافت . (D) شكل الحالة بعد مرور أربعة أيام على التطبيق الثاني للأمنيوغرافت (و8 يوم على التطبيق الأول للأمنيو غرافت).

2-5-3- الاختبارات المنفذة على الأمنيوغرافت في معالجات أخرى

نفذت اختبارات سريرية على الأمنيوغرافت في كل من مستشفى الزهراوي في دمشق، ومستشفى طفس في محافظة درعا، لتحديد إمكانية الاستخدام في معالجة تحورات في الجهاز التناسلي:

- استخدم الأمنيوغرافت من قبل السيد الدكتور خالد الربداوي في مستشفى طفس الوطني في درعا، في عمل جراحي لتصنيع إحليل لحالة طفل متحول جنسياً، وأعلن الطبيب المعالج (د. خالد الربداوي) على التلفاز وعلى وسائل التواصل الاجتماعي عن نجاح هذا العمل الجراحي الذي ينفذ لأول مرة في سورية حسب تصريحه، وعزي نجاح هذا العمل الجراحي إلى استخدام الأمنيوغرافت، الذي حصل عليه من وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع، بعد أن تقدم الطبيب المعالج بطلب خطي إلى إدارة الهيئة ذيل بموافقة السيد الدكتور المدير العام. وأشار الطبيب المعالج إلى أن مثل هذا العمل الجراحي ينفذ عادة في غير مكان من العالم، ولكن بنسب نجاح منخفضة، وعزي هذا النجاح في العمل الجراحي المنفذ في سورية إلى استخدام الأمنيوغرافت كعنصر جديد في هذا العمل الجراحي، حسب رأي الطبيب المعالج الذي صرح فيه لنا كجهة منتجة للأمنيوغرافت، والمنشور في صفحة سماعة حكيم والمعمم في وسائل التواصل الاجتماعي، والذي بث من إحدى أقنية التلفاز السورية (المصدر الدكتور خالد الربداوي).

- استخدم الأمنيوغرافت من قبل السيد الدكتور رافائيل عطا الله (عضو اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي) في مستشفى الزهراوي في دمشق في تصنيع المهبل لفتاة تعاني من هذه المشكلة، وأعلن الطبيب المعالج (د. رافائيل عطا الله) على التلفاز وعلى وسائل التواصل الاجتماعي عن نجاح هذا العمل الجراحي الذي ينفذ لأول مرة في سورية حسب تصريحه، وعزى نجاح هذا العمل الجراحي إلى استخدام الأمنيوغرافت الذي حصل عليه من وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع، باعتباره أحد أعضاء اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، وباعتبار أن مستشفى الزهراوي الذي كان يديره هو مزود رئيسي لوحدة الإنتاج بالأغشية الخام. وأشار الطبيب المعالج إلى أن مثل هذا العمل الجراحي ينفذ على الأغلب في غير مكان من العالم، ولكن بنسب نجاح منخفضة، وعزي هذا النجاح في العمل الجراحي المنفذ في سورية إلى استخدام الأمنيوغرافت كعنصر جديد في هذا العمل الجراحي، حسب رأي الطبيب المعالج الذي صرح فيه لنا كجهة منتجة للأمنيوغرافت، والمنشور في صفحة سماعة حكيم والمعمم في وسائل التواصل الاجتماعي، والذي بث على قناة ميلودي ف. م. السورية (المصدر الدكتور رافائيل عطا الله مستشفى الزهراوي).

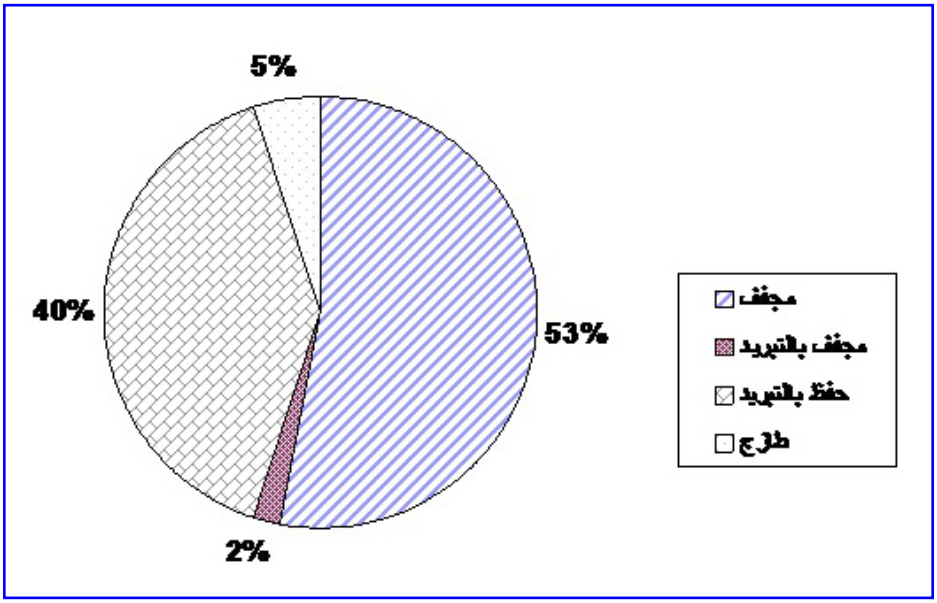
وحددت الخصائص العلاجية للأمنيوغرافت، والتي تمت ملاحظتها وتدوينها من قبل الأطباء الاختصاصيين من مختبري ومستخدمي هذه الطعوم في المعالجات الطبية المختلفة والتي تضمنت:

- تسريع عملية شفاء الحروق والجروح والتقرحات.
- ترميم خلوي مع إغلاق سريع للمساحة المتضررة.
- توظيف الخلايا الجذعية اللحمية (البارانشيمية) – المساعدة في تشكيل الروابط السريرية.
- تسريع عملية تزويد المكان بالدم.
- حماية الجزء المصاب من العدوى الخارجية.
- منع ظهور الالتهاب.
- منع تشكل الندب وحدوث الالتهاب.
- الحد من فقد السوائل وحماية الجزء المصاب من الجفاف.
- خفض فقد البروتينات.
- امتصاص الإفرازات الزائدة.
- التخفيف من شدة الالم.

وبناءً على نتائج هذه الأعمال المشجعة، فقد تم وضع خطة عمل، تسمح بالتوسع أفقياً في الإنتاج لتغطية حاجة السوق المحلية وأسواق الدول المجاورة، ووضع خطة تطوير، تسمح بالتوسع عامودياً في تطوير وتحسين المنتج النهائي (الأمنيوغرافت) بما يحقق زيادة في الفاعلية العلاجية وسهولة في الاستخدام من قبل الأطباء المعالجين.

يشار في الأدبيات العلمية إلى إمكانية استعمال الغشاء الأمنيوسي الطري (الطازج) Fresh في الأعمال الجراحية وفي المعالجات الطبية، ويتميز الشكل الطري (الطازج) من الغشاء الأمنيوسي بسهولة الاستعمال من قبل الطبيب المعالج، واحتفاظه بمجمل الخصائص الحيوية والوظيفية، التي قد تتأثر عادة عند تعرضها لأي تدخل إضافي خلال عمليات التحضير أو المعالجة أو التسويق أو التداول، ومن محددات استخدام الغشاء الأمنيوسي (الطري) طازجاً هو احتمال انتقال الأمراض المعدية من الأم المتبرعة إلى الشخص المستقبل، وصعوبة الاحتفاظ بالغشاء الطازج لفترة زمنية طويلة، وصعوبة نقله إلى مكان بعيد حيث تكون الحاجة ماسة إليه. وعليه كان لزاماً على المهتمين باستثمار هذه التقانة إيجاد الوسيلة الكفيلة بتحضير وتخزين الغشاء الأمنيوسي بما يضمن المحافظة على الخصائص التي يتمتع فيها لأطول فترة زمنية ممكنة، وبالإسلوب الذي يضمن المحافظة ما أمكن على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية التي يتمتع فيها، وبما يسمح بنقله من مكان تحضيره إلى المكان الذي تكون الحاجة ماسة إليه.

يذكر في الأدبيات العلمية عدد من الطرائق التي يتم استخدامها في معالجة الغشاء الأمنيوسي الطازج، للحفاظ عليه صالحاً للاستخدام في المعالجات الطبية لأطول فترة زمنية ممكنة، ومحافظاً ما أمكن على أغلب مايملكه من خصائص علاجية. ومن الطرائق المتبعة في معالجة الغشاء الأمنيوسي بهدف الحفظ: التجفيف الحراري Heat dried، والتجفيد Freeze dried، والحفظ بالغليسيرول البارد Col glycerol، والتبريد العميق أو التجميد Cryopresved or frozen. وتشير البيانات المدونة في المراجع العلمية إلى أن 53% من مجمل المنتج عالمياً من طعوم الغشاء الأمنيوسي يحفظ بطريقة التجفيف الحراري، و40% يحفظ بطريقة التبريد، و5% بحفظ بالتجفيد (التجفيف المبرد)، و2% يستعمل طازجاً Fresh (الشكل 31)، وتتمتع كل طريقة من طرائق الحفظ هذه بمزايا ومساوئ، مع وجود اختلاف في المدد الزمنية التي يمكن أن تحفظ فيها هذه الطعوم مع احتفاظها بخصائصها الحيوية، وتختلف كلف الحفظ لهذه الأغشية باختلاف الطريقة المتبعة في الحفظ والتخزين (Schmiedova et al., 2021). ومن بين هذه الطرائق الأربعة المشار إليها اعلاه فإن طريقة التبريد العميق (التفريز) Cryopresved or frozen هي الطريقة الأفضل من حيث محافظة الغشاء الأمنيوسي على خصائصه الحيوية (البيولوجية)، عند المقارنة مع الطرائق الثلاث الأخرى. وتعد هذه الطريقة الأفضل في معالجة النسج المعدة للتطبيق في معالجة الاعتلالات العينية (Kim and Tseng, 1995). ويمكن استعمال الغشاء الأمنيوسي المحفوظ بهذه الطريقة (التجميد بالتفريز العميق بدرجة حرارة من مرتبة -80 درجة مئوية) بفاعلية لمدة زمنية تزيد عن العام (Arifuzzaman et al., 2018).



الشكل 31. النسب المئوية لتوزع الكمية المحفوظة من طعوم الغشاء الأمنيوسي حسب الطرائق المعتمدة في التخزين عالمياً.

ومن بين طرائق الحفظ المعتمدة عالمياً والمشار إليها في الأدبيات العلمية، فقد تم اختيار طريقة الحفظ بالتجفيف الحراري في تحضير الأمنيوغرافت السوري، باعتبارها طريقة سهلة، وواسعة الانتشار عالمياً، ومنخفضة التكاليف، وفعالة في المحافظة على الخصائص الحيوية والعلاجية للغشاء الأمنيوسي، وإمكانية حفظ الطعوم المحضرة بهذه الطريقة لفترات زمنية طويلة (تصل إلى خمس سنوات)، ولاتحتاج الطعوم المنتجة بهذه الطريقة إلى شروط حفظ وتخزين خاصة بعد التحضير وخلال مراحل التداول والتسويق. وعليه فقد استحوذ الأمنيوغرافت كغشاء أمنيوسي بشري جاف ومعقم بالأشعة، على عدة مزايا لعل من أهمها الدور البارز الذي لعبه، والذي أهله لأن يكون أحد الوسائل المساعدة في تحقيق الأمن الصحي في سورية، لتحضيره بجودة عالية وقدرة على منافسة ما هو متوفر في الأسواق العالمية، ولتوفره في كل الأوقات على مدار العام (دون وجود شروط خاصة بالحفظ)، ولسهولة نقله إلى أي مكان تكون الحاجة إليه ضمن أراضي الجمهورية العربية السورية وخارجها (دون الحاجة إلى أي شروط خاصة في النقل)، ولتوفره في السوق المحلية بأسعار مقبولة نسبياً عند المقارنة بأسعار المنتج المستورد، وما يترتب على ذلك من وفر مادي على الفرد من خلال خفض تكاليف العلاج، وعلى الدولة من خلال الوفر المحقق من القطع الأجنبي اللازم لاستيراد مثل هذه الطعوم في حال عدم توفرها محليا.

بينت نتائج الاختبارات السريرية المنفذة في عدة مشافي وعيادات طبية في سورية، إمكانية استخدام الأمنيوغرافت المحضر محلياً في معالجة بعض حالات الإصابة بالحروق والجروح والتقرحات والقدم السكرية والاعتلالات العينية، وأشارت نتائج هذه الاختبارات إلى النتائج الإيجابية لاستخدام الأمنيوغرافت في العلاج، من حيث سرعة الشفاء وتفوقه في القدرة العلاجية على المعالجات التقليدية المتبعة في هذه المشافي. وجميع هذه الحالات العلاجية هي جديدة في القطر ومعظمها يتم إجراءه للمرة الأولى محلياً، بالرغم من دخوله في الاستثمار عالمياً منذ فترة زمنية طويلة نسبياً (المصدر عدد من الأطباء المعالجين من أعضاء اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي وغيرهم). تجدر الإشارة في هذا السياق إلى أن موضوع تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي، واستخدامه في المعالجات الطبية ليس بالموضوع الجديد عالمياً، وهو من المواضيع التي مضى على المباشرة فيها أكثر من قرن من الزمن، حيث أشير في أول تقرير صدر في عام 1910 إلى إمكانية استعمال الغشاء الأمنيوسي البشري في معالجة الحروق Burns والجروح Wounds. وتضمن هذا التقرير، وماتلاه من أعمال علمية منفذة في هذا المجال، الإشارة إلى المزايا التي يتمتع فيها الغشاء الأمنيوسي، و منها اعتباره مصدراً جيداً للخلايا الجذعية Stem cells، وعمله كمضاد التهابي Anti-inflammatory، ومضاد ميكروبي Anti-microbial، ومضاد لتشكل الندب Anti-scarring، وعدم احتوائه على مركبات مشجعة للإصابة

بالسرطان، إضافة إلى سهولة الحصول عليه بكلف منخفضة وتسويقه بسعر رخيص نسبياً، وتم نشر كم هائل من نتائج الاختبارات السريرية المنفذة على تطبيق استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في معالجة الحروق والجروح والأضرار الجلدية في الأدبيات العلمية (Soleimani and Kazemzadeh, 2022; Garwood and Steinberg, 2016; Herndon and Branski, 2017; Ashraf et al., 2015; Reilly et al., 2017).

ويشار أيضاً في الأدبيات العلمية إلى إمكانية استعمال الغشاء الأمنيوسي البشري في معالجة تقرحات القدم السكرية (DFUs) (Paggiaroet al., 2018; Zheng et al., 2018; Sabo et al., 2018)، حيث يتمتع الغشاء الأمنيوسي البشري كمادة حيوية، بمواصفات وخصائص وظيفية فريدة وقادرة على معالجة الأضرار الجلدية بمختلف أنواعها، وعليه يمكن أن يساهم الغشاء الأمنيوسي البشري في المعالجة وتسريع شفاء القروح المزمنة Chronic ulcers، بما في ذلك تقرحات القدم السكرية (Mermet et al., 2007).

ويستخدم الغشاء الأمنيوسي البشري في وقتنا الحاضر في طب الأسنان، لمعالجة اللثة ومعالجة عيوب مفترق الجذور Furcation defects، والاستفادة منه كغشاء عائق يمكن أن يساهم في إعادة توليد الجيوب العظمية intra bony pockets (Kothiwale et al., 2009; Holtzclaw and Toscano, 2013). وتأتي هذه المساهمة الإيجابية للغشاء الأمنيوسي في العلاجات السنية، من اعتبار الغشاء الأمنيوسي مصدر جيد للخلايا الجذعية، التي ربما يكون لها مساهمة فعالة في المساعدة على إعادة توليد النسج المنصوص عليها في دليل المعالجات السنية Ramnath (Elangovant, 2019). ويمكن أن يكون لاستخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في طب الأسنان مستقبلاً، لسهولة الاستعمال، والميول إلى تشكل روابط متصالبة Cross-linking، والقدرة على اختصار زمن المعالجة، كل ذلك يمنح الغشاء الأمنيوسي ميزة إضافية تخوله لأن يكون بديل واعد يمكن استخدامه في المعالجات السنية (Bunyaratavej and Wang 2001).

وتمت الإشارة أيضاً، إلى إمكانية استخدام الغشاء الأمنيوسي في علاج الإصابات العينية منذ عام 1940 (De Roth, 1940). وانتشر، بعد هذا التاريخ، بشكل واسع استخدام الغشاء الأمنيوسي في عيادات طب العيون، للاستفادة من خصائصه الوظيفية في المعالجة البيولوجية، دون أن يسجل مواقف أخلاقية معارضة لاستخدام الغشاء الأمنيوسي البشري في العيادات الطبية العينية (Shankar et al., 2022). وازداد استعمال زرعات الغشاء الأمنيوسي Amniotic membrane transplantation (AMT) في علاج أضرار السطح الخارجي للعين بأنواعها، وفي مجالات علاجية مختلفة، وفق معايير ضبط الجودة وبشكل روتيني في مجمل الاستطبابات العينية (Ferenczy and Souza2020, Eslami et al., 2022; Lavaris et al., 2021; Acar, 2022; Kamel Farag et al., 2022;

.(Kim et al., 2022

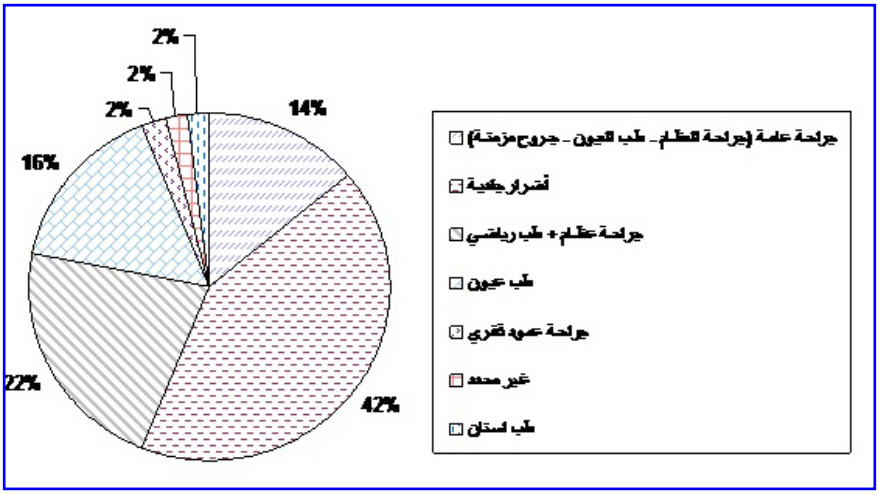
وأشارت نتائج أعمال علمية أخرى منفذة في هذا السياق إلى إمكانية استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في معالجة الالتهابات العظمية (Marino-Martinez et al., 2019)، وفي ترميم الأعصاب (Zhang et al., 2019)، وفي المعالجات النسائية والبولية، وفي جراحة التجميل... الخ. وبينت نتائج أعمال أخرى إلى إمكانية معالجة التهاب المفاصل العظمية بالحقن بالسائل الأمنيوسي أيضاً (Bhattacharya and Stubblefield, 2009; Bhattacharya, 2011)

بينت نتائج الدراسات المنفذة خارج الكائن الحي In vitro، فوائد استخدام الغشاء الأمنيوسي في معالجة الإصابات السرطانية، بالاستفادة من الخصائص التي يتمتع فيها هذا الغشاء، وتناولت الدراسات المنفذة في هذا المجال، تقييم قدرة الغشاء الأمنيوسي على قتل الخلايا السرطانية، واختبار خصائص طعوم الغشاء الأمنيوسي المؤثرة في منع تشكل الخلايا السرطانية. حيث بينت نتائج هذه الدراسات وجود تأثير للمعالجة بغشاء أمنيوسي طري، أو مجمد، أو حتى جاف، في قدرة الخلايا السرطانية المزروعة على البقاء على قيد الحياة، وفي قدرة الغشاء الأمنيوسي على خفض تأثير العوامل المسرطنة. وتعتبر نتائج الأعمال العلمية المنفذة خارج الكائن الحي، حول إمكانية استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في معالجة الأمراض السرطانية، واعدة ومبشرة (Modaresifar et al., 2017; Leavitt et al., 2016). وربما يعود الدور الإيجابي والواعد لاستخدام الغشاء الأمنيوسي في معالجة الأورام السرطانية، إلى غنى الغشاء الأمنيوسي بالخلايا الجذعية الميزانشيمية Mesenchymal stem cells (MSCs) التي تشكل عامل كبح لنمو وتطور الأورام السرطانية (Volarevic et al., 2018; Chulpanova et al., 2018). وأشارت نتائج الدراسات المنفذة خارج الكائن الحي، إلى عدم وجود تكاثر عشوائي لكل من الخلايا الجنينية Embryonic stem cells، وخلايا الغشاء الأمنيوسي المتهمة بظهور بعض الأورام غير الحميدة Teratomas or Tumors (Cananzi and De Coppi, 2012; Margit Rosner et al., 2012; Bhattacharya et al., 2015; .(Kannaiyan et al., 2016

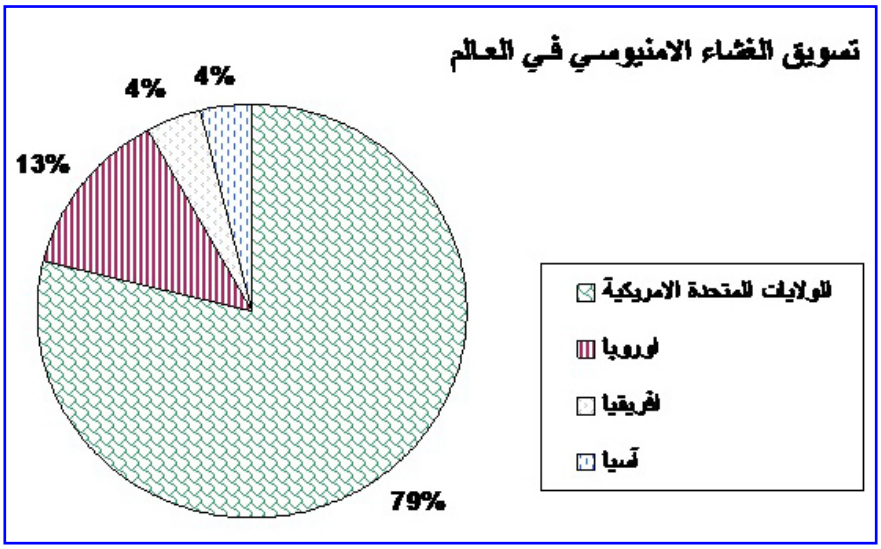
وفي دراسة إحصائية عن توزع استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي المتداولة عالمياً على المعالجات الطبية المحضر لأجلها، فقد أتت معالجة الأضرار الجلدية باستخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في المرتبة الأولى وبنسبة تصل إلى 42%، ليأتي بعدها وفي المرتبة الثانية استخدام هذه الطعوم في الجراحة العظمية والطب الرياضي بنسبة تصل إلى 22%، وفي المرتبة الثالثة استخدام الطعوم في المعالجات العينية بنسبة تصل إلى 16%، وفي المرتبة الرابعة استخدام هذه الطعوم في الجراحة العامة وبنسبة تصل إلى 14%، ليأتي في المرتبة الخامسة والأخيرة استخدام الطعوم في جراحة العمود الفقري، وفي طب الأسنان، وفي معالجات أخرى غير محددة، وبنسبة

من مرتبة 2% لكل حالة علاجية من هذه الحالات الثلاث (الشكل 32).

وقدرت قيمة مبيعات طعوم الغشاء الأمنيوسي في عام 2017 عالمياً بحوالي 2.26 مليار دولار أمريكي، ويتوقع أن تصل قيمة هذه المبيعات في عام 2025 إلى حوالي 5.81 مليار دولار أمريكي، معظمها يباع في أسواق الولايات المتحدة الأمريكية وبنسبة تصل إلى (79%)، يليها أوربا التي تصل حصة المبيعات في أسواقها إلى 13%، وتأتي في المرتبة الثالثة والأخيرة كل من آسيا وأفريقيا وبنسبة مبيعات من مرتبة 4% في أسواق كل قارة من هاتين القارتين من مجمل المسوق عالمياً (الشكل 33) (Schmiedova et al., 2021).



الشكل 32. النسب المئوية لتوزع استعمال طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية المختلفة.



الشكل 33. النسب المئوية لتوزع المسوق من طعوم الغشاء الأمنيوسي في العالم.

6-2- تطوير منتجات الأمنيوغرافت وتحسين خصائصها العلاجية

بالرغم من النتائج الجيدة التي حققها الأمنيوغرافت، بعد إخضاعه لجملة من الاختبارات السريرية التي نفذت عليه في المشافي والعيادات الحكومية، ومشافي وعيادات القطاع الخاص، والسمعة الحسنة التي اكتسبها بعد إخضاعه للاختبار وطرحه للتداول، بدلالة آراء الأطباء الاختصاصيين منفذي هذه الاختبارات، واستجابه للآراء والمتطلبات الراجعة من قبل مستخدميه ومختبريه، وكنتيجة للتفاعل الإيجابي من قبل مجموعة العمل في وحدة إنتاج وتحضير الأمنيوغرافت مع هذه الآراء والأفكار الراجعة من قبل المستخدمين والمستثمرين، من الأطباء الاختصاصيين، حول هذا المنتج المحلي الجديد، والذي اعتبر دافعا ومحرضا لمجموعة التحضير على تطوير منتجها ليبقى دائما في الصدارة من حيث قدرته على تلبية الحاجات والمتطلبات. فقد قامت مجموعة العمل في وحدة التحضير والإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع بإدخال بعض التعديلات على إسلوب تحضير الأمنيوغرافت، بما يلبي رغبات ومتطلبات الأطباء المعالجين، وبما يحقق تحسين وتطوير جودة المنتج النهائي، ويزيد من فاعلية العلاج فيه وسهولة استخدامه، ويجعله منتجاً منافساً لما هو محضر في الدول الأكثر تطوراً والموجود في الأسواق العالمية، حيث تمثلت التعديلات التي أدخلت على المنتج، بعد مرور أقل من عام واحد على دخوله في الإنتاج على مستوى تجاري واختباره على مستوى واسع بالآتي: (1) تعديل شكل الأمنيوغرافت الرباعي الأضلاع المخصص لمعالجة العيون، ليصبح شكلاً دائرياً ينسجم وشكل العين، ويسهل من عملية لصق وتثبيت الطعم على السطح الخارجي للعين؛ (2) عزل السائل المخاطي اللاصق الموجود بين الغشاء الأمنيوسي والغشاء المشيمي، وتجفيفه وتحويله إلى مسحوق جاف يمكن إعادة استخدامه كلاصق، أو تحويله إلى معلق قابل للحقن في العين أو في أي عضو مصاب آخر؛ (3) إنتاج أمنيوغرافت مضاعف الطبقة لزيادة الفاعية العلاجية في حالات الإصابة الشديدة، والتي تحتاج عادة إلى تكرار استخدام الغشاء الأمنيوسي في عملية العلاج لأكثر من مرة، وسهولة تمييز السطح المقابل للجنين من الغشاء عن السطح الملتصق بالمشيمة، باعتبار أن كلا الوجهين في الأمنيوغرافت المحضر بطبقتين سيكون بمثابة الوجه المقابل للجنين؛ (4) تحويل الأجزاء والقصاصات الزائدة من طعوم الغشاء الأمنيوسي الجاف إلى مسحوق يمكن إدخاله في تحضير المراهم والمعلقات التي يمكن استخدامها في عمليات العلاج السريع والتجميل بطريقة الحقن أو الدهن؛ (5) إنتاج نماذج جديدة كبيرة الحجم من الأمنيوغرافت (15×20 سم و 15×25 سم) لاستخدامها في معالجة الحروق الواسعة الانتشار على سطح الجلد، بحيث يتم تثبيت كامل الغشاء على الحامل وتجفيفة وتغليفه تغليفاً مضاعفاً وتعقيمه بالأشعة (تم إنجاز كل هذه التعديلات خلال عام 2022) (الشكل 34).

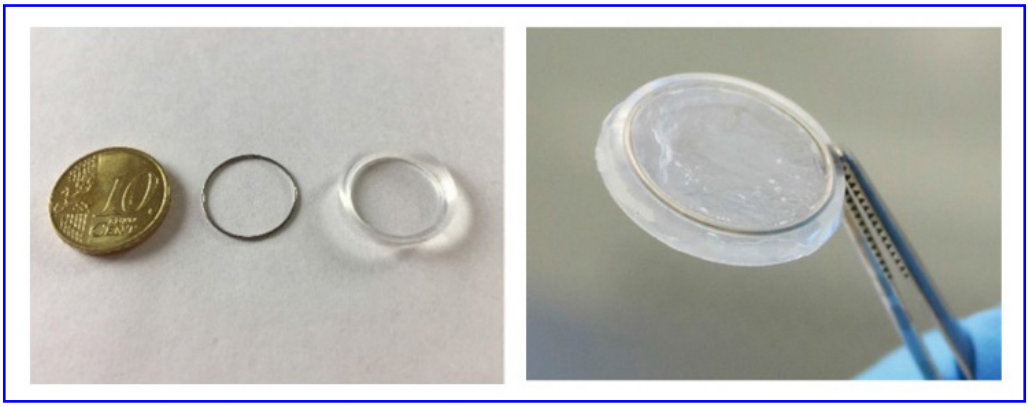
الشكل 34. النماذج المطورة من الأمنيوغرافت المنتج في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

2-6-1- تحضير الأمنيوغرافت بشكل دائري لاستخدامه في المعالجات العينية

يحضر الأمنيوغرافت المخصص للاستخدام في المعالجات العينية، في وحدة إنتاج الطعوم، في قسم تكنولوجيا الإشعاع، عادة بشكل مربع وبأبعاد 2×2 سم، وبعد أن تم عرض هذا النموذج في المعرض الذي أقيم على هامش المؤتمر الدولي الأول لمستشفى العيون الجراحي بدمشق، والذي عقد في مدينة الجلاء الرياضية في دمشق في شهر آذار من عام 2022، وبعد اختباره في كل من مستشفى تشرين العسكري ومستشفى العيون الجراحي في دمشق، فقد استشفت مجموعة العمل في تحضير الأمنيوغرافت من آراء أطباء العيون المشاركين في المؤتمر ممن زاروا الجناح، ومن آراء الأطباء الاختصاصيين من مختبري هذا النموذج، وجود تفضيل عند أغلبهم للشكل الدائري من المنتج لسهولة الاستخدام حسب رأيهم. وتلبية لهذه الرغبة فقد قامت المجموعة بتحضير الطعوم الخاصة بمعالجة العيون بشكل دائري (الشكل 35)، وسيحقق هذا التطوير والتحسين سهولة في زرع الطعم في العين، من خلال إعطاء فرصة وخيار لأن يقوم الطبيب المعالج بتحميل الأمنيوغرافت على عدسة عينية (دائرية الشكل)، أو على إطار أو حلقة دائرية الشكل (البروكيرا)، ليقوم بعد ذلك بتثبيت الأمنيوغرافت مع الحامل على السطح المصاب للعين بالوسيلة التي يراها مناسبة. ويشار في الأدبيات العلمية إلى إمكانية استخدام أدوات وتجهيزات خاصة بتثبيت طعوم الغشاء الأمنيوسي كالبروكيرا ProKera، وذكر في هذه الأدبيات مزايا استخدام هذه الوسائل والتجهيزات التي يمكن باستخدامها الاستغناء عن العمل الجراحي (Ozcan et al., 2015; Mimouni et al., 2021Ozcan et al., 2022). ويشار في الأدبيات العلمية أيضاً إلى إسلوب جديد في استخدام العدسات اللاصقة، يعرف بتقانة العدسات اللاصقة غير

الجراحية "Sutureless contact lens sandwich technique"، والتي يتم فيها وضع الغشاء الأمنيوسي بين عدستين لاصقتين، بحيث يتم قص وتفريغ العدسة الداخلية لتصبح على شكل إطار Ring، من مادة الستانلس ستيل Stainless-steel، والتي يحمل عليها الغشاء الأمنيوسي، ويصنع الجزء الخارجي من العدسة من مادة السيليكون Silicone، مع وجود إخدود مفرغ يسمح بتنزيل الإطار الداخلي بما يضمن تثبيت الغشاء الأمنيوسي، ويبلغ قطر العدسة التي يثبت عليها الغشاء 16 مم (Hofman et al., 2021). واعتبرت هذه الطريقة المركبة تقانة آمنه وسليمة في معالجة الاعتلالات العينية (Luccarelli et al., 2022). (الشكل 36).

الشكل 35. النموذج الدائري من الأمنيوغرافت المحضر للاستطبابات العينية في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع.



الشكل 36. تقانة العدسات اللاصقة غير الجراحية والمكونة من إطار من الستانلس ستيل وعدسة مصنعة من السيلكون.

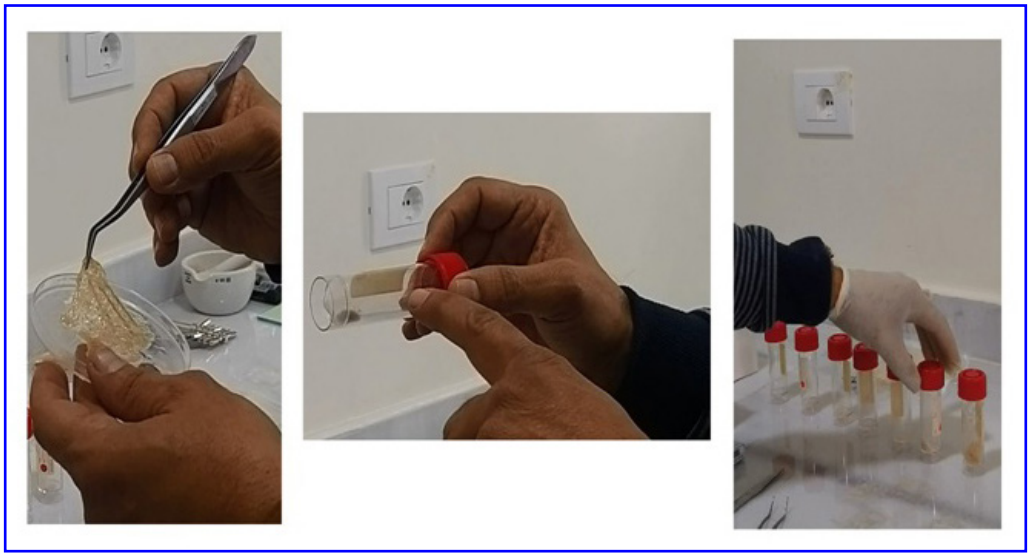
2-6-2- استخلاص المادة اللزجة الموجودة بين الغشاء الأمنيوسي والغشاء المشيمي

طرح بعض أطباء العيون من مختبري الأمنيوغرافت، إمكانية لصق الطعم على سطح العين كبديل عن العمل الجراحي، الذي يتطلب تثبيت الطعم بقطب (خياطة)، وهو الإسلوب المتبع حالياً في عمليات الزرع. وتفاعلت مجموعة تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع إيجاباً مع هذا الطرح، حيث قامت بفصل السائل المخاطي اللزج الموجود بين الغشاء الأمنيوسي والغشاء المشيمي، باعتباره مادة لاصقة طبيعية تؤمن الربط بين الغشائين، وتم تجفيف هذه المادة المخاطية اللزجة، وتحويلها إلى بودرة يمكن حفظها بسهولة لفترة زمنية طويلة، ويمكن إعادة استخدامها في أي مجال طبي بعد تحويلها إلى معلق في السائل المناسب لتحضير المعلق (الشكل 37)، وتم اختبار هذا المنتج الجديد من قبل الأطباء الاختصاصين من أعضاء اللجنة الوطنية وأعضاء اللجنة الفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات العينية، وسيتم اختبار إمكانية استخدام هذا المستحضر الجديد في العلاجات الطبية الأخرى، التي يتوقع أن يكون لاستخدامها تاثيراً إيجابياً في شفائها، وأشارت نتائج الاختبارات السريرية المنفذة على هذا المستحضر في مستشفى العيون الجراحي في دمشق من قبل أطباء اختصاصيين، إلى إمكانية استخدامه في تثبيت الأمنيوغرافت على سطح العين، باعتبار أن الوظيفة الطبيعية لهذه المادة اللزجة هو تأمين الالتصاق المتوازن بين الغشاء الأمنيوسي والغشاء المشيمي، كما أشارت نتائج هذه الاختبارات إلى إمكانية تحويل هذا المستحضر إلى معلق قابل للحقن أو القطر في العين (قطرة عينية) أو في أي مكان آخر مصاب للاستفادة من خصائصه العلاجية، حيث كانت نتائج هذه الاختبارات إيجابية من حيث إمكانية استخدام هذا المستحضر الطبي كمادة لاصقة، أو حقنه في العين بعد تحويله إلى معلق قابل للحقن، ويتوقع أن يكون لهذا المستحضر استخدامات طبية واعدة في مجال معالجة الأضرار العينية، وفي معالجات طبية أخرى حسب

رأي من اختبره من الأطباء المختصين (المصدر الدكتورة رنا عمران مديرة مستشفى العيون الجراحي في دمشق وفريق عملها).

جرت العادة أن يتم استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في معالجة الاختلالات العينية بعمل جراحي، يتضمن تثبيت الطعم على سطح العين بقطب جراحية أي بالخياطة الجراحية Suturing. ويتسبب العمل الجراحي (الخياطة الجراحية) عادة في إحداث ألم Pain وإزعاج Discomfort شديدين للمريض يستمر حتى بعد تنفيذ العمل الجراحي Postoperative Uy et al., 2005)). ويمكن أن يتسبب العمل الجراحي في إحداث تداعيات ومضاعفات جانبية تتمثل في الرضوض Trauma وتشكل ندب مكان القطب Suture abscesses (Leahey et al., 1993, Cameron and Huaman, 1994)، وحدوث العدوى Infections (Mackool, 2009; Adler et al.,2018)، وتشكل التورم الحبيبي Granuloma formation (Starck et al., 1991)، والتنكرز النسيجي الموضعي Tissue necrosis (Soong et al., 1094)، إضافة لذلك فإن الأضرار الناتجة عن القطب يمكن أن تقلل من النتائج الإيجابية للعمل الجراحي بسبب الأضرار التي تسببها عملية القطب، والتي ينتج عنها أحيانا تداعيات التهابية Inflammatory effect (Ueta et al., 2016)، لأجل كل ذلك كان هناك ضرورة للبحث عن تقانه أخرى، كبديل عن العمل الجراحي لتجاوز الأضرار المشار إليها أعلاه، ومن الخيارات المطروحة استعمال مواد لاصقة كالسيانو أكريلات cyanoacrylate glue (Meduri et al., 2022).

ومن أجل تبسيط وتسهيل استخدام الغشاء الأمنيوسي، فقد تم تحضير منتج نهائي بشكل معلق سائل Suspension من مسحوق الغشاء، وأصبح هذا المنتج متداول في الأسواق العالمية منذ عام 2005. واستخدم هذا المنتج لأول مرة في طب العيون، وفي معالجة التقرحات العينية من خلال إعطائه كقطرة عينية بدلاً عن العمل الجراحي المتمثل في خياطة الغشاء الأمنيوسي على السطح المصاب للعين Bonci et al., 2005).). وبينت نتائج تجارب واختبارات سريرية أخرى، إمكانية وفاعلية استخدام الغشاء الأمنيوسي الميكروني المجفف Micronized dehydrated في معالجة التهابات القدم السكرية Diabetic foot ulcers، والتهاب اللفافة الأخمصية Plantar fasciitis، وهشاشة العظام Osteoarthritis (OA)، وبالحد الأدنى من العمل الجراحي وما يترتب عليه من تداعيات (Reeceet al., 2019; Salazar-Noratto et al., 2019; Cazzellet al., 2018; Hawkins 2016).



الشكل 37. مراحل تحضير المستحضر الجاف من المادة اللزجة الموجدة بين الغشاء الأمنيوسي والغشاء المشيمي في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع (بدءاً من التجفيف على طبق بتري، ثم الطحن، وأخيراً الحفظ في إنبوب اختبار والتعقيم بالأشعة).

3-6-2- تحضير طعوم من الأمنيوغرات مضاعف الطبقات

أشار بعض الأطباء إلى وجود صعوبة في التمييز بين الوجه المقابل للجنين من الطعم والوجه الملتصق بالمشيمة في الأمنيوغرافت، للالتزام بتنفيذ ما ورد في بعض الأدبيات العلمية من ضرورة التأكد من زرع الطعم بحيث يلتصق الوجه المقابل للجنين مع السطح المصاب، كما أشار بعض الأطباء إلى وجود ضرورة في بعض الأحيان إلى استخدام الأمنيوغرافت بأكثر من طبقة، أو لإعادة استخدام التطعيم بالغشاء الأمنيوسي لأكثر من مرة لزيادة فاعلية العلاج في الإصابات الشديدة. ويشار في الأدبيات العلمية إلى ضرورة استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي بأكثر من طبقة Multiple layers من أجل معالجة التقرحات Ulcers أو الثقوب Perforation العميقة والشديدة في العين (Eslami et al., 2022). وأشير في تقارير أخرى إلى إمكانية استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي بطبقتين تكون الطبقة الداخلية بمثابة الطعم Acting as graft والطبقة الخارجية بمثابة الغطاء acting as a patch وفي هذه الحالة يتوقع وينتظر أن يتم نمو وتطور Grow الخلايا الظهارية Epithelium بين الطبقتين (Röck et al., 2018; Meduri et al., 2022). ومن أجل تجاوز كلا الإشكالين المطروحين من قبل الأطباء الاختصاصيين في المشافي السورية، فقد قامت مجموعة العمل في وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي بتحضير الأمنيوغرافت بطبقتين، بعملية طي وثني الغشاء الأمنيوسي باتجاه الوجه المقابل للمشيمية وبقاء السطح المقابل للجنين كسطح خارجي (الشكل 38). وبذلك نكون قد تجاوزنا إشكالية صعوبة التمييز بين الوجهين

للأمنيوغرافت (المقابل للجنين أو الملتصق بالمشيمة)، ويصبح كلا الوجهين هما من النموذج الأكثر فاعلية باعتباره الوجه المقابل للجنين، وسيوفر هذا النموذج مزيداً من الوقت، وسيحقق سهولة في تنفيذ العمل الجراحي لعدم وجود حاجة لتثبيت الطبقة الأولى ومن ثم إعادة تطبيق وتثبيت الطبقة الثانية، وما يمكن أن يترتب على ذلك من أخطاء وهدر في الوقت، وسيزيد هذا التعديل من الفاعلية العلاجية لاستخدام الأمنيوغرافت.

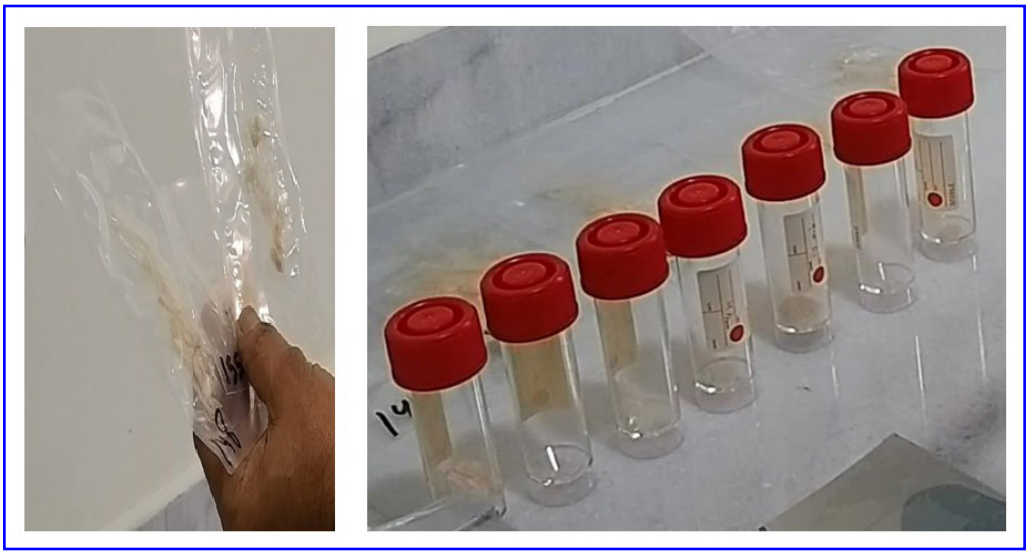
الشكل 38. تحضير أمنيوغرافتت بطبقتين بطي وثني الغشاء باتجاه الوجه المقابل للمشيمية وبقاء السطح المقابل للجنين كسطح خارجي في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

2-6-4- إنتاج مسحوق من الغشاء الأمنيوسي يمكن إدخاله في تحضير المراهم والمعلقات الممكن استخدامها في المعالجات الطبية والتجميلية

ينتج عن تحضير طعوم الأمنيوغرافت بالنماذج المعتمدة في وحدة الإنتاج والمسجلة في وزارة الصحة أجزاء غير مطابقة، وغير قابلة للتشكيل، ولا يمكن الاستفادة منها في إنتاج نماذج نظامية من الأمنيوغرافت (وتسمى هذه الأجزاء عادةً بالتشاريك أو التشريكات). وقد اجتهدت المجموعة بوضع إجراء يضمن الاستفادة من كل جزء من أجزاء الغشاء الأمنيوسي المجفف من

خلال طحن مجمل هذه الأجزاء الزائدة وتحويلها إلى مسحوق (بودرة) (الشكل 39)، يمكن الاستفادة منها لاحقاً في تحضير مراهم تصلح لمعالجة الجروح والحروق الخفيفة في المنزل، ويمكن إدخال هذه المساحيق في صناعة مستحضرات التجميل الخاصة بالعناية بالبشرة، ويمكن تحويل هذا المسحوق إلى معلق يمكن حقنة لغايات علاجية من قبل الأطباء المختصين إسوة بما هو متبع في غير مكان من العالم في معالجة التقرحات العينية (Bonci et al., 2005)، وفي معالجة التهابات القدم السكرية Diabetic foot ulcers والتهاب اللفافة الأخمصية Plantar fasciitis وهشاشة العظام Osteoarthritis (OA) وبالحد الأدنى من العمل الجراحي وما يترتب عليه من تداعيات (Reeceet al., 2019; Salazar-Noratto et al., 2019; Cazzellet al., 2018; Hawkins 2016).

أشارت نتائج أعمال منفذه حديثاً إلى إمكانية استخدام هذه النماذج الجديدة من منتج الغشاء الأمنيوسي بفاعلية في معالجة تجاعيد الوجه (Buday and Ozturk, 2019). وبينت التطبيقات التجميلية Cosmetic applications، إلى وجود تحسن سريع في تصحيح حالة الشيخوخة التي يمكن أن تظهر على الوجه، بما في ذلك ملء الطيات الأنفية والأخاديد وترهل جلد الجفن تحت الحافة المدارية (Davis and Augenstein, 2019).



الشكل 39. تحضير المستحضر الجاف من بقايا وتشاريك الغشاء الأمنيوسي في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع (بدءاً من جمع هذه التشاريك الجافة وطحنها وحفظها في إنبوب اختبار والتعقيم بالأشعة).

2-6-5- تحضير وإنتاج نماذج كبيرة من الأمنيوغرافت للاستخدام في معالجة الحروق الواسعة

خلال زيارة مجموعة العمل المشرفة على تحضير وتطوير الأمنيوغرافت من العاملين في قسم تكنولوجيا الإشعاع، إلى قسم الحروق في مستشفى المجتهد في دمشق، تنفيذاً لما تم الاتفاق

علية وتدوينه في محضر اجتماع اللجنتين الوطنية والفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي الذي عقد بتاريخ 2022/2/15 والمصدق من قبل السيد الدكتور المدير العام لهيئة الطاقة الذرية، والذي ورد في إحدى بنوده التوافق على تسليم النماذج المجانية من طعوم الأمنيوغرافت الموافق عليها من قبل السيد الدكتور المدير العام للهيئة، إلى كل مستشفى من المشافي التي يعمل فيها السادة أعضاء اللجنتين الوطنية والفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، بعقد اجتماع استشاري في المستشفى المقدم إليه الهدية، يدعو إليه العضو أو الأعضاء المشاركين في هذه اللجان، ويحضره السادة الدكاترة المعنيين في تطبيقات الأمنيوغرافت، ويتم خلاله تبادل الآراء والمناقشة لزيادة المعرفة وتوسيع قاعدة المشاركين في نشر هذه التقانة، فقد بين السيد الدكتور رئيس قسم الحروق في مستشفى المجتهد (وعضو اللجنة الفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي)، وبعض الأطباء العاملين في القسم وجود حاجة لعدد كبير من الطعوم (الأمنيوغرافت) لكل حالة من الحالات الموجودة في القسم، خاصة بالنسبة للحالات التي تعرض جزء كبير من سطح الجلد للتضرر بالحرق، باعتبار أن اكبر قياس يمكن إنتاجية في الوحدة هو 10×10 سم لا يمكن أن يغطي إلا جزء بسيط من بعض هذه الحالات، وباعتبار أن الكمية التي يمكن تحضيرها في الوحدة بهذه الحجوم التي تعتبر كبيرة نسبياً ضمن منتجات الوحدة هو محدود جداً، ولايمكن أن يغطي حاجة السوق المحلية في حال الاستمرار بإنتاج هذه النماذج والقياسات فقط، وباعتبار أن وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع ملزمة قانونياً بتغطية حاجة السوق المحلية بعد صدور قرار السيد رئيس مجلس الوزراء بمنع استيراد هذه الطعوم وحصر إنتاجها في هيئة الطاقة الذرية. فقد أخذت المجموعة علماً بهذا المطلب، وبعد التشاور بين أعضاء المجموعة، فقد تم الاتفاق على وضع آلية عمل تضمن تجاوز هذه الإشكالية، من خلال تحضير نماذج جديدة كبيرة الحجم لتلبية متطلبات العمل الجراحي التجميلي لمعالجة الحروق الكبيرة، والمنتشرة على مساحة واسعة من سطح الجلد، وبإدخال هذا الخيار في سلسلة الإنتاج، سيتم تغطية حاجة السوق المحلية من الأمنيوغرافت المخصص لمعالجة الحروق الكبيرة المساحة، من خلال زيادة إنتاجية الوحدة بما يحقق تلبية متطلبات السوق المحلية، وسيتم تحقيق كل ذلك من خلال تثبيت الغشاء الأمنيوسي الخام على حامل من البولي إثيلين، بعد تهذيبه وتشذيبه وإزالة الزوائد غير النظامية، ومن ثم تغليفه تغليفاً مضاعفاً بحيث يكون التغليف الداخلي شفاف والخارجي عاتم وكتيم، على أن يزود كل غشاء بمخطط على ورق ميليمتري، يبين شكل ومساحة الغشاء الأمنيوسي الموجود داخل الغلاف، حيث يسمح هذا المخطط للطبيب بالتعامل مع الغشاء، واقتراح أفضل آلية للقص والتقطيع، بما ينسجم مع حجم وشكل الجزء المتضرر من الجلد، قبل أن يتم فتح الغشاء واستعماله في عملية الترقيع والتطعيم. وباعتبار أن إنتاج هذا النموذج لايحتاج إلى مزيد من الوقت في القص والتثبيت والتغليف المتبع في تحضير الطعوم النموذجية، فإن ذلك سيسمح بزيادة إنتاجية الوحدة بما يضمن تلبية متطلبات السوق المحلية،

بشرط تأمين المزيد من الغشاء الأمنيوسي الخام التي يتم الحصول عليها عادة من دور التوليد. ومن المتوقع حصول وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي على كل ما تحتاجة من المادة الأولية المستخدمة في التحضير بعد صدور كتاب من السيد رئيس مجلس الوزراء برقم 1/3711 تاريخ 2023/3/19 موجه إلى كل من السادة وزير الصحة، ووزير الدفاع، ووزير الداخلية، ووزير التعليم العالي والبحث العلمي، والمتضمن توجيه المشافي التابعة أو المرتبطة بهذه الوزارات بمنع اتلاف المشيمات الناتجة عن الولادات القيصرية الا بعد تزيد وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي بما تحتاجه من هذه المادة.

تم اختبار هذا النموج الجديد من طعوم الغشاء الأمنيوسي الجاف والمعقم بالأشعة في قسم الحروق في مستشفى المجتهد على عدد من الحالات من قبل السيد الدكتور وائل البرازي ومجموعة من الأطباء العاملين في القسم وبمشاركة مجموعة العمل في وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع، والتي كان دورها في هذا الاختبار تدريب الكادر الفني في قسم الحروق على كيفة استعمال طعوم الغشاء الأمنيوسي، وتثبيتها على المكان المصاب بالحروق باعتبار أن هذه التقانة جديدة في قسم الحروق، ولايتوفر لدى الكادر الفني العامل في قسم الحروق أي خبرة سابقة على استخدامه (الشكل 40). وتم عرض بعض نتائج هذه الاختبارات في الاشكال من 20 إلى 30. وسيتم عرض نتائج هذه المعالجات في تقرير خاص باعتباره جزء من بحث علمي مقر في الهيئة أصولاً ومشارك فيه السيد الدكتور وائل برازي من مستشفى المجتهد باعتباره أحد أعضاء اللجنة الفنية المشكلة من قبل إدارة الهيئة لهذه الغاية.

الشكل 40. أمنيوغرافت كبير الحجم محضر في وحدة إنتاج الطعوم في قسم تكنولوجيا الإشعاع وآلية استخدامه.

الفصل الثاني

المبررات الصحية لتحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة

تتضمن المبررات الصحية لاستثمار أي تقانة جديدة، تحديد ما يمكن أن يقدمه استخدامها من خدمات صحية فريدة ومميزة للفرد والأسرة والمجتمع والدولة على حد سواء. مع ضرورة ووجوب تفوق هذه التقانة الجديدة بسماتها العلاجية والمادية على التقانات المعمول فيها والمستخدمة تقليدياً، وعندما تتحقق هذه الشروط يمكن الاستنتاج بأن استثمار تقانة الغشاء الأمنيوسي البشري الجاف، موضوع الدراسة هو مجدي صحياً، وباستعراض الطيف الواسع من الأمراض التي يمكن أن يساهم الغشاء الأمنيوسي في علاجها عالمياً، والفاعلية العالية لمعالجة هذا الطيف الواسع من الأمراض باستخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي، وبالتفوق العلاجي لاستخدام هذه الطعوم في أغلب الأحيان على كل ماهو متبع من وسائل وتقانات تقليدية، بدءاً من معالجة الأمراض الخارجية، إلى الأمراض الباطنية، والمعالجات السنية والعظمية، وحتى معالجة الأمراض المستعصية، والتي ربما عجز الطب حتى الآن من إيجاد العلاج المناسب لها كأمراض السرطان، ولكل هذه المزايا العلاجية يمكن الجزم بوجود مبررات صحية لاستخدام الغشاء الأمنيوسي في علاج الحالات المرضية التي حضر لأجلها عالمياً (Soleimani and Kazemzadeh, 2022; Garwood and Steinberg, 2016; Herndon andBranski, 2017; Ashraf et al., 2015; Reilly et al., 2017; Eslami et al., 2022; Lavaris et al., 2021; Acar, 2022; Kamel Farag et al., 2022).

2- المبررات الصحية لاستثمار الأمنيوغرافت في سورية

تشير البيانات الأولية لاختبار الأمنيوغرافت سريرياً في سورية، من قبل عدد من الأطباء المتمتعين بكفاءة عالية، والمتميزين في ممارسة اختصاصاتهم، والمشهود لهم بخبرتهم العلاجية،

إلى تفوق الأمنيوغرافت بخصائصه العلاجية على الطرائق والوسائل التقليدية المتبعة محلياً، وتفوقه في الفاعلية العلاجية على النماذج المتداولة في السوق المحلية من الأغشية المستوردة من الخارج. وعليه يمكن الوصول إلى استنتاج أولي مفاده وجود مبررات صحية لتطبيق الأمنيوغرافت في سورية. وسيتم متابعة العمل في هذا المسار لتاكيد المبررات الصحية، من خلال التحري عن المزيد من هذه الإمكانات العلاجية التي يتمتع فيها الأمنيوغرافت، من قبل الطبيب السوري المعروف عنه المهارة، والمشهود له في دقة الملاحظة، وسرعة البديهة والاجتهاد في ممارسة اختصاصه، بعد أن يصبح منتج الأمنيوغرافت متوفر ومتاح على مستوى تجاري في المشافي والعيادات والمراكز الطبية، وعندما يتم اعتماد البروتوكولات العلاجية الناظمة لهذا الاستخدام في المراكز الطبية المستخدمة للأمنيوغرافت، وعندما يصل هذا المنتج لكل يد فاعلة في العلاج والتطبيق والبحث العلمي، وعندما يصل الطبيب السوري المستخدم للأمنيوغرافت إلى مرحلة التفنن والإبداع في العمل والممارسة، في استخدام الأمنيوغرافت في اختصاصه. وهذا مانخطط له ونسعى إلى تنفيذه مستقبلاً في اللجنتين الوطنية والفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي.

وباستعراض واقع الوضع الصحي للمجتمع السوري حاليا، يلاحظ زيادة محسوسة في انتشار العديد من حالات الإصابة والأمراض، التي يمكن معالجتها بالأمنيوغرافت بشكل عام، والمرتبط منها بالوضع غير الطبيعي الذي مرت وتمر فيه البلاد بشكل خاص، ونذكر على سبيل المثال لا الحصر الحروق والجروح والتقرجات وبتر الاعضاء، والإصابات العينية الموجودة أصلاً، والتي زاد انتشارها كنتيجة للمواجهات المسلحة والاستخدام غير الرشيد لمصادر الطاقة والتي تسببت بزيادة حالات الإصابة بالحروق والجروح، كل ذلك كنتيجة للظروف الاستثنائية التي شهدتها وتشهدها الساحة المحلية، والذي ترافق مع عجز المنظومة الصحية عن تلبية المتطلبات والحاجات الصحية للمجتمع، كنتيجة للحصار، وعدم القدرة على تأمين المواد الأولية اللازمة للعلاج، والذي يستدل عليه من بيانات المشافي التخصصية وروادها، ومن روايات الأسر الاجتماعية ومعاناتها، ومن أخبار الأفراد المصابين وآلامهم (البشير وزملائه 2015). وينتظر من الأمنيوغرافت كمنتج وطني، وبعد دخوله في الاستثمار التجاري الواسع، أن يساهم في تعزيز الأمن الصحي، وترميم العجز الذي يعانيه هذا القطاع.

3- المزايا الصحية لاستثمار الأمنيوغرافت في سورية

يساهم استخدام الأمنيوغرافت في المعالجات الطبية المحضر لأجلها في تقديم عدة مزايا، والذي ستعود نتائجها الإيجابية على كل من الفرد والمجتمع والدولة على حدٍ سواء:

- على مستوى الفرد: يمكن أن يساهم استخدام الأمنيوغرافت في العلاج في تسريع

الشفاء وتخفيف شدة الألم، والتوفير في الكلف المادية للعلاج. والذي سينعكس إيجاباً على الفرد المتمثل في الشخص المصاب، الذي يحتاج في علاج إصابته لهذا المنتج الذي أصبح متوفر محلياً وبأسعار تتناسب والقدرة الشرائية للمواطن العادي.

- على مستوى الأسرة: يمكن أن يساهم استخدام الأمنيوغرافت في العلاج، في تقوية شعور الأسرة بالطمأنينة، لوجود علاج ناجع لطيف واسع من الإصابات، وتخفيف المعاناة الناتجة عن رعاية وعيالة المريض، ورفع إنتاجية عمل الأسرة، بالاستفادة من فائض الوقت المخصص لرعاية الفرد المصاب والمريض، واستثماره في العمل بدلاً من رعاية الفرد المصاب والمريض.

- على مستوى المجتمع: سيساهم استخدام الأمنيوغرافت في العلاج في تعزيز ثقة المواطن بالمنظومة الصحية في البلد، والشعور بالأمن والإطمئنان والاستقرار الاجتماعي. لوجود بدائل علاجية لطيف واسع من الحالات المرضية التي يمكن أن يتعرض لها كل فرد من أفراد المجتمع.

- على مستوى الدولة: يمكن أن يساهم استخدام الأمنيوغرافت في العلاج، في تعزيز الأمن الصحي الوطني، الذي يعرف بأنه تأمين العلاج المناسب في الوقت والمكان المناسبين، وبالسعر المناسب، مع إمكانية نقله إلى حيث تكون الحاجة ماسة إليه. ويساهم استخدام الأمنيوغرافت المحضر وطنياً في العلاج، في تعزيز الأمن الصحي، باعتباره منتج محلي صرف، سيحل محل المنتج المستورد الخاضع للتأثر بالظروف الاستثنائية، كالاحتكار والحصار والمنع.... وعليه يمكن توفيره في السوق المحلية في الزمان والمكان المناسبين، وبالسعر المجدي لكل من الفرد والمجتمع والدولة، وتوفير في القطع الأجنبي الذي يمكن استخدامه في مجالات صحية أخرى. إضافة لتوفير فرص عمل إضافية (البشير والعدوي 2023).

الفصل الثالث

تنظيم تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة

تعد التشريعات بما في ذلك القوانين والقرارات والتوصيات المعمول فيها محلياً وعالمياً، أحد أهم مبررات تحضير وتجهيز طعوم الغشاء الأمنيوسي، وتتناول هذه التشريعات تنظيم سلسلة تحضير وتجهيز وتعقيم وتداول هذه الطعوم، وتتضمن أيضاً الشروط التي تضعها المؤسسات الحكومية وغير الحكومية، والمواصفات القياسية المطلوبة للوصول إلى منتج نهائي قابل للتداول وصالحاً للاستخدام بشكل آمن وسليم، ومنافساً لما هو متوفر في الأسواق.

تم البدء بإنشاء بنوك النسج في العالم منذ أكثر من نصف قرن في الدول الأكثر تطوراً كالولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الأوروبية، كما انتشرت بنوك النسج في الدول الأقل تطوراً كالبرازيل والمكسيك والهند وإفريقيا، وأبدت المؤسسات المعنية بالرعاية الصحية في الدول الأقل تطوراً اهتماماً محدوداً في عملية تحضير ومعالجة النسج واستخدامها في العلاج، ورافق هذا التطور وضع قوانين خاصة بتنظيم عملية حفظ النسج بالبنوك، بما في ذلك عمليات التحضير والمعالجة والتوزيع والاسترجاع Reimbursement، حيث تم إعداد هذه التشريعات والقوانين المحلية بما ينسجم ومتطلبات وحاجات ومعطيات كل بلد من هذه البلدان، كما هو الحال في بلجيكا، أو اعتماد الإرشادات و القوانين المتوفرة في دول أخرى، نذكر على سبيل المثال هنا أستراليا التي اعتمدت وطبقت القانون الألماني، بالمقابل فقد خضع موضوع تنظيم عملية حفظ النسج بالبنوك لنقاش في بعض الدول، مثل كندا التي توصلت في هذه النقاشات إلى تثبيت إجراءات خاصة فيها (Allorto et al., 2016; Gore and De, 2010; Matinez- Floresa et al., 2015; Kagan et al., 2005; British Orthopaedic Association, 1992; Michaud and Drabu, 1994 .(McCauley 1996; Mericka. 2000; Freedlander et al., 1998; Pianigiani et al., 2005

2- التشريعات والقوانين والقرارات الناظمة لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في سورية

اعتمدت التجربة السورية، في إعداد وصياغة التشريعات والقوانين الناظمة لعملية تحضير وتداول الأمنيوغرافت، على الإرشادات والمواصفات الأوروبية بتصرف، باعتبارها من التشريعات الأكثر تطوراً، مع إدخال بعض التعديلات التي تفرضها الضرورة والتي تجعلها أكثر قابلية للتطبيق محلياً.

كانت الندوة الوطنية الأولى حول طعوم الغشاء الأمنيوسي والتعقيم الإشعاعي بين الواقع والتطبيق، والتي عقدت في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية بتاريخ 2019/7/22، بمثابة نقطة البداية في مسيرة دراسة مبررات تحضير وتجهيز وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية، وكمخرجات لهذه الندوة فقد تم تشكيل لجنة وطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، وتم باقتراح من هذه اللجنة، وبمتابعة من إدارة هيئة الطاقة الذرية إنجاز معظم مندرجات هذه المبررات والمتمثلة بالتالي:

- الحصول على سماح من لجنة أخلاقيات البحث العلمي تجيز إجراء البحوث على استعمال الأمنيوغرافت في المعالجات البشرية المختلفة.
- الحصول على فتوى شرعية من سماحة المفتي العام في الجمهورية العربية السورية، بجواز ووجوب استعمال طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية.
- الحصول على ترخيص من وزارة الصحة لإنشاء وحدة لإنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي الجاف والمعقم بالأشعة في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية، وتسجيل المنتج النهائي في هذه الوحدة، في وزارة الصحة باسم الأمنيوغرافت.
- الحصول على قرار من اللجنة الاقتصادية في رئاسة مجلس الوزراء، بمنع استيراد طعوم الغشاء الأمنيوسي، وبحصر إنتاجها في هيئة الطاقة الذرية.
- الحصول على قرار من السيد رئيس مجلس الوزراء موجه إلى الوزارات المعنية بالصحة وزارة الداخلية (إدارة الخدمات الطبية)، ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ووزارة الصحة، ووزارة الدفاع (إدارة الخدمات الطبية)، بتوجيه المشافي التابعة لها أو المرتبطة بها بمنع إتلاف المشيمات الناتجة عن الولادات القيصرية إلا بعد تزويد وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي بما تحتاجه من هذه المادة الخام.

وبذلك تكون اللجنة قد وضعت المبادىء العامة في ترسيخ مبررات تحضير وتجهيز وتبادل الأمنيوغرافت، لتصبح هذه التقانة محققة لمتطلبات وشروط الإنتاج في سورية، بعد استكمال إصدار القرارت والتشريعات الناظمة لتحضيرها، وتداولها وتسويقها واستخدامها في المعالجات الطبية والضرويه لاستثمارها.

الفصل الرابع

المبررات الاجتماعية للاستثمار في تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة

يعد قبول استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي من قبل زبائنها من مرضى وأطباء، ورضاهم عن دورها الإيجابي في العلاج، وقناعتهم بعدم وجود تداعيات سلبية نتيجة لاستخدامها، إضافة إلى توفر الخبرة الفنية القادرة على التعامل مع هذه التقانة، بدءاً من إجراء التصاميم الهندسية وإشادة وبناء وحدات الإنتاج ومخابرها، وتشغيل وصيانة هذه الوحدات واستثمارها، وانتهاءاً باستثمار المخرج النهائي في العلاج، من أهم الدعائم التي تجعل من المشروع المقترح مجدياً اجتماعياً. ويعد قبول الزبائن للمنتج الجديد، من العوامل المحددة لنجاح أو فشل أي مشروع، وتشير أفضل المعلومات المتوفرة لدينا إلى أن سبر آراء الزبائن من أطباء ومرضى، وتحديد أسباب القبول والرفض لطعوم الغشاء الأمنيوسي إن وجدت، هي شحيحة للغاية إن لم نقل بأنها غير موجودة، بالرغم من الاستعمال العالمي لطعوم الغشاء الأمنيوسي البشري في العلاج منذ أكثر من قرن، ومارافق هذا الاستعمال من تطور في البحث والتحري في مختلف جوانب التحضير والاستعمال والتطبيق والترويج والتسويق، بما في ذلك التحري عن تداعيات الجانب الاجتماعي، بالرغم من كل ذلك، لا يوجد حتى الآن، في سورية أي دراسة، أو عمل علمي منهجي تناول المبررات الاجتماعية لتحضير وتجهيز وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي، وقبول المجتمع السوري لتداول هذا المنتج الجديد.

ومن العناصر المعززة للمبررات الاجتماعية، هو توفر الكادر الفني القادر على التعامل مع التقانة الجديدة وإيصالها إلى خواتيمها، ويحتاج هذا العنصر من عناصر المبررات الاجتماعية إلى تدريب الأطر الفنية المحلية التدريب المناسب، الذي يجعلها قادرة على تشغيل وصيانة كافة الأجهزة والوسائل المستخدمة في استثمار هذه التقانة. ويتطلب عدم توفر الكادر الفني المدرب

على أي مرحلة من مراحل سلسلة الاستثمار، استقدام الخبرات الأجنبية اللازمة بكلفة تزيد كثيراً عن كلفة الاستفادة من الخبرات المحلية، ويحتاج تدريب العناصر المحلية خارجياً صرف المزيد من النفقات الإضافية، والتي تشكل عبئاً مادياً على المشروع يضاف إلى كلف الاستثمار.

2- المبررات الاجتماعية لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في سورية

بدراسة وتحليل المبررات الاجتماعية لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في سورية. نجد أن هيئة الطاقة الذرية قد قامت من خلال تنفيذ خطط عملها العملية، بإنجاز بعض الأعمال التي ساهمت في ترميم العجز الذي تعاني منه المبررات الاجتماعية لهذه التقانة في سورية. حيث قامت هيئة الطاقة الذرية السورية، بالتعاون مع بعض الجهات العلمية والبحثية والخدمية، العالمية والمحلية المعنية بالصحة العامة، بإنجاز بعض النشاطات التي يمكن إدراجها ضمن عناصر المبررات الاجتماعية، لنقل وتوطين تقانة تحضير وتجهيز وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي، والمتضمنه تدريب الكادر الفني القادر على التعامل مع هذه التقانة الجديدة، ونشر المعرفة وتوعية المجتمع بشكل عام، والشرائح المستفيدة من مخرجات هذه التقانة بشكل خاص، ومن أهم النشاطات التي أنجزتها هيئة الطاقة الذرية في هذا المجال:

- إيفاد احد أعضاء الهيئة الفنية إلى المركز القومي لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع، في هيئة الطاقة الذرية المصرية، للاطلاع والتدريب على التطبيقات الممكنة لتكنولوجيا الإشعاع، بما في ذلك تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي، من بين النشاطات المدرجة ضمن مشروع تعاون فني مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، والهيئة العربية للطاقة الذرية، حيث أنجز هذا النشاط في القاهرة، جمهورية مصر العربية خلال الفترة 23 – 2006/4/27، ليتم بعدها، وتحديداً في نهاية عام 2007، الحصول على منحة تدريبية لمدة شهرين مقدمة من الوكالة الدولية للطاقة الذرية، إلى قسم التطعيم وبنك النسج المركزي في جامعة الطب في وارسو – بولونيا، خلال الفترة من 22 تشرين ثاني ولغاية 14 كانون أول 2007. ومنحة تدريبية أخرى إلى قسم التقانة الحيوية في هيئة الطاقة الذرية الماليزية لمدة شهر أيضاً خلال الفترة من 13 تشرين أول ولغاية 7 تشرين ثاني 2014. وشكل العناصر المدربة خارجياً في هذه الفعاليات والنشاطات نواة لمجموعة عمل في قسم تكنولوجيا الإشعاع معنية بتوطين هذه التقانة وتطويرها، ومتابعة تدريب الأطر الفنية المحلية، القادرة على التعامل مع هذه التقانة الجديدة، حيث قامت هذه المجموعة، بما تملكه من خبرة، بالتعاون مع الدائرة الهندسية في هيئة الطاقة الذرية، بوضع التصاميم المناسبة لإشادة وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع، وتزويد هذه الوحدة بالتجهيزات اللازمة. وأشرفت هذه المجموعة على استكمال تجهيز المخابر الملحقة بوحدة الإنتاج في القسم لتحضير وتجهيز

وتشعيع (تعقيم) وإنتاج النماذج المعتمدة من هذه الطعوم. وقام عناصر هذه المجموعة أيضاً، وبإشراف اللجنة الوطنية للغشاء الأمنيوسي، بتدريب عناصر فنية في قسم التوليد في مستشفى تشرين العسكري، وفي مستشفى الزهراوي، معنية بالقطف الآمن والسليم للغشاء الأمنيوسي الخام، وتدريب العناصر الجديدة المنظمة إلى مجموعة تحضير وتجهيز وتشعيع طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع، وتدريب عناصر فنية في الأقسام المعنية باستخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات المختلفة في المشافي الحكومية على الاستخدام الآمن لهذه الطعوم. وبذلك نكون قد باشرنا في القسم يوضع حجر الأساس في استكمال البنى التحتية التي تعتبر أحد المحددات الاجتماعية الأساسية في توطين هذه التقانة. ويكون بذلك قد استكمل إنجاز مهمة، تأهيل وتدريب الكادر الفني، وتعزيز القدرات البشرية، التي تعتبر ركيزة أساسية من ركائز بناء المبررات الاجتماعية.

- عقد في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية، الندوة الوطنية الأولى حول طعوم الغشاء الأمنيوسي والتعقيم الإشعاعي بين الواقع والتطبيق بتاريخ 22 /7/ 2019، وعقدت الندوة الوطنية الثانية حول التطبيقات السريرية والعلاجية للغشاء الأمنيوسي البشري في مستشفى تشرين العسكري في 2019/10/19، بالتعاون بين إدارة الخدمات الطبية وهيئة الطاقة الذرية. وعقدت الندوة الوطنية الثالثة حول متطلبات معايير الجودة والسلامة، لعمليات التبرع وتحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي في الهيئة العامة لمستشفى الزهراوي في 2019/11/11، بالتعاون بين وزارة الصحة وهيئة الطاقة الذرية. وعرض المنتج الوطني (الأمنيوغرافت) في المعرض الذي أقيم على هامش المؤتمر الدولي الأول لمستشفى العيون الجراحي في دمشق الذي عقد في صالة الجلاء في دمشق في الأسبوع الأول من شهر نيسان في عام 2022، كما عرض الأمنيوغرافت في المعرض الذي أقيم على هامش المؤتمر الدولي الثاني لمستشفى العيون الجراحي في دمشق الذي عقد في مكتبة الأسد الوطنية في دمشق خلال الفترة من 16 ولغاية 18 اذار 2023، وقام فريق العمل في قسم تكنولوجيا الإشعاع بتنفيذ زيارات ميدانية لكل من مستشفى تشرين العسكري، ومستشفى المجتهد في دمشق، ومستشفى المواساة، ومستشفى التوليد الجامعي، ومركز القدم السكري، ومركز العيون الجراحي في دمشق، ومستشفى العيون الجراحي في دمشق، ومستشفى الشرطة في حرستا، ومستشفى الزهراوي في دمشق، وتضمن برنامج عمل هذه الزيارات: (1) الاجتماع بالأطباء المختصين في هذه المشافي والمراكز الطبية، و (2) إلقاء محاضرات حول تحضير الأمنيوغرافت ومجالات استخدامه، و (3) تقديم نماذج مجانية من الأمنيوغرافت المحضر في وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع لهذه المشافي والمراكز الطبية، من أجل اختبارها سريرياً والتحقق من المزايا العلاجية التي تتمتع فيها، و (4) تقديم

إرشادات فنية للعناصر العاملة في هذه المشافي والمراكز عن كيفية استخدام الأمنيوغرافت في معالجة الإصابات الجلدية الخاجية (الحروق والجروح والتقرحات). وكان الهدف من كل هذه النشاطات نشر التقانة والمعرفة، وتوعية المجتمع، والتعريف بالأمنيوغرافت، والتواصل مع الشريحة المعنية بمخرجات هذه التقانة من العاملين في القطاع الصحي، من أطباء وممرضين وشركات تسويق للمنتجات الطبية، كل حسب اختصاصه ومجال عمله.

وبتنفيذ مجمل هذه النشاطات في مجالي تدريب الأطر الفنية وتوعية شرائح من المجتمع، يكون قد استكمل تنفيذ متطلبات المبررات الاجتماعية لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت، وتحققت المبررات الاجتماعية لهذا المشروع في سورية.

الفصل الخامس

المبررات البيئية لتحضير وتداول طعوم الفشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة

تتضمن دراسة المبررات البيئية Environmental feasibility، لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت، التحري عن كل مايمكن أن ينتج عن تطبيق هذه التقانة من تداعيات إيجابة أو سلبية على البيئة. حيث تسبب الاستخدام غير الرشيد لمخرجات التطور التقني في تخريب جزء لا بأس فيه من النظام البيئي، ونتج عن هذا التخريب تداعيات سلبية على صحة الفرد والمجتمع، وعليه فقد كان من البديهي أن تتدخل الجهات الوصائية المعنية، والمسؤولة عن حماية البيئة، وتفرض ضوابط وشروط ملزمة، للحد من هذا التدهور ما أمكن، ومن هذه الضوابط والشروط، ضرورة الحصول على ترخيص بيئي، يضمن عدم وجود تاثير سلبي لأي مشروع جديد على البيئة، وتعهد بمعالجة التداعيات السلبية للمشروع على البيئة أن وجدت (العودات والبشير 2007).

2- المبررات البيئية لتحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في سورية

يصنف الغشاء الأمنيوسي مع المشيمة، في جميع مراكز التوليد في سورية، كنفاية بيولوجية ناتجة عن عملية الولادة يتوجب التخلص منها. ولايوجد، بما يتوفر لدينا من معلومات، أي إجراء نظامي موثق وملزم ومطبق حول كيفة التخلص من هذه النفاية البيولوجية، بما يضمن عدم حدوث أي تداعيات وأضرار على البيئة، وعلى صحة الإنسان. وتدخل النفايات البيولوجية ضمن قائمة النفايات الملوثه للبيئة، إن لم نقل الأشد تلويثاً للبيئة، باعتبارها بيئة مناسبة لنمو وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة بما في ذلك المسبب منها لانتشار الأمراض المعدية. وبما يمكن أن ينتج عن تحللها وتفسخها، كمادة حيوية، من مواد ومركبات يمكن أن تتسبب بأضرار لا يحمد

عقباها على الصحة العامة. ويتم التخلص من هذه النفاية البيولوجية في أغلب مراكز التوليد المركزية في سورية، من قبل متعهدين يكون هدفهم الرئيسي التخلص من هذه النفايات بأسهل الطرائق وأقل التكاليف، وبوسائل غير نظامية، وربما تكون في أغلب الأحيان غير مصرح بها وغير مراقبة. غير آبهين بما يمكن أن يسببه هذا الإسلوب غير النظامي في التخلص من هذه النفاية الخطرة، من تداعيات سلبية على البيئة والصحة العامة. ومايزيد الطين بلة هو عدم وجود رقابة صحية على التنفيذ وفي أفضل الأحوال عجز هذه الرقابة إن وجدت عن ضبط كل هذه المخالفات وتنظيم العملية بمجمل مراحلها.

وينتظر من هذا المشروع الوطني، بعد استكمال مراحله ودخوله في الاستثمار، أن يساهم في تعزيز الأمن البيئي، وترميم العجز الذي يعاني منه هذا القطاع، مما ينعكس إيجاباً على كل من الفرد والمجتمع على حد سواء. وربما يساهم برنامج تحضير وتجهيز وتداول الأمنيوغرافت في حماية النظم البيئية، وتعزيز الأمن البيئي في سورية من خلال المندرجات الإيجابية التالية:

- ستكون المادة الأساسية في هذا المشروع الخلاص (المشيمه والغشاء الأمنيوسي)، الناتج عن عملية الولادة والذي سيكون مصدراً للغشاء الأمنيوسي الخام الذي سيدخل لاحقاً في تحضير الطعوم، وعليه فإن مجمل الخلاص سيدخل ضمن إجراءات ضبط الجودة المعتمدة والموثقة في مكتب ضمان الجودة في هيئة الطاقة الذرية، التي تتضمن في مندرجاتها، إجراء التخلص من النفايات البيولوجية، وإجراء مراقبة التخلص من النفايات البيولوجية، وإجراء التحقق من التخلص من هذه النفاية، مما يعني التخلص من مجمل النفايات البيولوجية الناتجة عن جميع مراحل العمل في هذا المشروع بشكل آمن وسليم، وضمان عدم حدوث أي تلوث للبيئة من هذه النفاية (الخلاص) وكل ما ينتج عنها. وعليه فقد أصبح هناك إجراءات نظامية موثقة وملزمة، تحدد كيفة التخلص من هذه النفاية البيولوجية، بما يضمن عدم حدوث أي تداعيات وأضرار على البيئة، وعلى صحة الإنسان، وتسمح للجهات الوصائية بمراقبة هذا التنفيذ، من خلال التحقق من الإلتزام بتطبيق كل ماورد في هذه الإجراءات الملزمة، والتدخل الإيجابي في متابعة التنفيذ.

- بتطبيق هذه التقانة ستكون هناك ضرورة لاختبار الأم التي ينتج عنها هذا الخلاص، وبالتالي سيتم تحديد وتوصيف الخلاص الناتج. فإما أن يكون خلاص ناتج عن أم سليمة يعامل كنفاية بيولوجية عادية، ويتم التخلص منها بالطرائق التقليدية المعتمدة والمشار إليها في الإجراء الخاص بالتخلص من النفايات البيولوجية، أو أن يكون خلاص ناتج عن أم مصابة بأحد الأمراض المعدية، وعندها سيتم عزله وإخضاعه إلى معاملات خاصة، تضمن تخليصه من كل ما يحمله من مسببات الأمراض المعدية، قبل تحويله إلى نفاية بيولوجية

عادية. وسيساهم كل ذلك بضمان عدم تلوث البيئة والحد ما أمكن من انتشار وانتقال الأمراض المعدية.

- يمكن أن يساهم استخدام تقانة تحضير وتجهيز الأمنيوغرافت، واستخدامه في العلاج، في تعزيز الأمن البيئي الوطني، من خلال وضع نموذج فعال للتخلص من النفايات البيولوجية، والاستفادة من هذا النموذج وهذه التجربة، ليتم تعميمها على النشاطات والفعاليات الأخرى، التي ينتج عنها نفايات بيولوجية، وبوجود هذه الإجراءات، يمكن تعزيز قدرة الجهات المسؤولة عن الأمن البيئي، على مراقبة تنفيذ إجراءات ضمان الجودة الكفيلة بحماية البيئة، والعمل على وضع إجراءات ضبط جودة تنظم عملية حماية البيئة من التلوث، كنتيجة لإدخال أي طريقة جديدة في الاستثمار، واعتبار تطبيق هذه الإجراءات إلزامي من قبل هذه المؤسسات.

الفصل السادس

المبررات الاقتصادية (المالية)
لتحضير وتداول الغشاء الأمنيوسي في سورية

1- مقدمة

تتضمن المبررات الاقتصادية (المالية) لتحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي، دراسة التكلفة والعائدية Cost - Benefit لاستثمار هذه التقانة، فحتى تكون عملية تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي مجدية اقتصادياً ومالياً، فيجب أن تكون كلفة تحضيرها وتداولها أقل من كلفة استعمال التقانات البديلة في التحضير إن وجدت، أو منافسة لكلفة وأسعار المستورد من هذا المنتج، حتى يكون هناك مبرر لرجال الأعمال باستثمار أموالهم في مثل هذه المشاريع التي يمكن أن تعود بالربح الذي يتناسب ورأس المال المستثمر، وقد أثبتت جميع الدراسات المنفذة في هذا المجال أن كلفة تحضير وتداول مثل هذه المنتجات هو أقل بكثير من كلفة استيرادها، بالإضافة للعائد الكبير الذي يمكن أن يتحقق من هذا الاستثمار. ومن المتوقع أن يكون تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي مجدي مالياً واقتصادياً في سورية لعدة أسباب من أهمها؛ (1) توفر المادة الخام المستخدمة في التحضير والمتمثلة بالغشاء الأمنيوسي الخام الذي يعتبر لاقيمة مادية له باعتباره نفاية بيولوجية، و (2) توفر الأيدي العاملة رخيصة الثمن، و (3) توفر الخبرة الفنية المحلية القادرة على استثمار هذه التقانة، والموجودة حالياً في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية، و (4) توفر المواد والخدمات المحلية الضرورية لاستثمار هذه التقانة بكلف مخفضة نسبياً عند مقارنتها بكلف وأسعار الدول الأخرى بما في ذلك دول الجوار.

2- المكان المقترح لإنشاء وحدة إنتاج الأمنيوغرافت

أبدى جميع أعضاء اللجنة الوطنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي في الاجتماع الأول، الذي حضره السيد الدكتور المدير العام لهيئة الطاقة الذرية، الرغبة بأن يكون مكان وحدة الإنتاج في هيئة

الطاقة الذرية، وأختارت إدارة الهيئة قسم تكنولوجيا الإشعاع في المركز الثاني في دير الحجر ليكون المقر المناسب لهذه الوحدة، كون هذا التطبيق هو أحد محاور عمل القسم، ولتوفر عدة مزايا في القسم وفي المكان المقترح لإنشاء وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي من أهمها:

- وجود محطة تشعيع، حيث يعتبر التعقيم الإشعاعي إجراء أساسي، في سلسلة مراحل تحضير وتجهيز طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- توفر كادر فني مدرب تدريباً خارجياً، على تحضير وتجهيز طعوم الغشاء الأمنيوسي، يعمل حالياً في قسم تكنولوجيا الإشعاع، باعتبار أن هذا الموضوع التطبيقي هو من ضمن إهتمامات وأهداف عمل القسم ومدرج ضمن محاور عمل القسم منذ عام 2006.
- وجود مخابر لضبط الجودة في قسم تكنولوجيا الإشعاع (مخبر الميكروبيولوجيا ومخبر تقدير الجرع الإشعاعية....)، والتي يمكن الإستفادة من خدماتها في ضبط جودة العملية الإنتاجية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، والحصول على منتج نهائي بجودة عالية، ومطابق للمعايير الوطنية والدولية، ومنافساً في الأسواق المحلية والعالمية.
- وجود وحدة الإنتاج ومحطة التشعيع في مكان واحد، سيساهم في المحافظة على جودة المنتج النهائي، الذي لن يحتاج لنقله لمسافات بعيدة، وسيساهم في خفض كلف الإنتاج، لعدم وجود حاجة لنقل المنتج من وحدة الإنتاج إلى محطة التشعيع بغاية التعقيم، وما يترتب على ذلك من تداعيات فنية وكلف مادية.
- قرب الموقع المختار لبناء وحدة الإنتاج (قسم تكنولوجيا الإشعاع في المركز الثاني بدير الحجر)، والذي يبعد حوالي 30 كم فقط عن مدينة دمشق، من مراكز إنتاج الغشاء الأمنيوسي الخام، حيث يوجد عدد كبير من المشافي ودور التوليد المنتشرة في مدينة دمشق وريفها. وعليه فإن هذا الموقع يوفر عدة مزايا مرتبطة بسهولة الحصول على المادة الخام من الغشاء الأمنيوسي اللازمة لتحضير الطعوم، وسهولة النقل الآمن لها، ووفر في تكاليف النقل والتخزين، وضمان وصول المادة الخام إلى وحدة الإنتاج خلال فترة زمنية قصيرة جداً بجودة عالية، متجاوزين إشكالية إمكانية تحلل هذه المادة البيولوجية سريعة التلف، أو فقدانها لخصائصها الحيوية، كلا أو جزءاً، خلال نقلها لمسافات طويلة.
- قرب الموقع المختار لبناء وحدة الإنتاج (قسم تكنولوجيا الإشعاع في المركز الثاني بدير الحجر)، والذي يبعد حوالي 30 كم فقط عن مدينة دمشق، من مراكز تسويق المنتج النهائي. حيث يتوفر عدد كبير من المشافي والعيادات الطبية المعنية باستخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في العلاج في مدينة دمشق وضواحيها، والتي يقطنها حوالي ثلث سكان سورية تقريباً. وعليه فإن هذا الموقع يوفر عدة مزايا مرتبطة بسهولة تسويق المنتج النهائي ونقله وإيصاله إلى أكبر شريحة ممكنة من المستفيدين منه، مع وفر كبير في تكاليف النقل والتسويق.

- وجود وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع، كأحد الأقسام العلمية في هيئة الطاقة الذرية، سيعطي الوحدة ميزة الاستفادة من الخبرات العلمية المتراكمة في القسم، وفي بقية الأقسام العلمية في الهيئة، والتي سيكون لها دوراً ايجابياً في المراقبة والإشراف وتحسين جودة المنتج وتطويره، من خلال إدخال المنتج كمادة بحثية للكوادر العلمية المختصة والعاملة في هذا المحال.

- وجود وحدة الإنتاج في أحد أقسام هيئة الطاقة الذرية، سيعطي الوحدة ميزة الاستفادة من تجربة الوكالة الدولية للطاقة الذرية، التي تعد المساهم الرئيسي في دعم هذه التقانة، والإشراف عليها ونشرها عالمياً. والاستفادة من مجمل النشاطات التي تقيمها الوكالة الدولية في هذا المجال، باعتبار أن هيئة الطاقة الذرية السورية هي صلة الوصل بين الجانب السوري والوكالة الدولية للطاقة الذرية، وهي عضو فعال في نشاطات الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

- وجود وحدة الإنتاج في المركز الثاني من مراكز هيئة الطاقة الذرية، حيث يوجد قسم تكنولوجيا الإشعاع، سيعطي الوحدة ميزة الاستفادة من مستودعات التخزين الموجودة في المركز، لتخزين كل من المواد الخام، والمنتج النهائي بالكميات المطلوبة وبالشروط المناسبة. وسيعطي الوحدة ميزة الاستفادة من وسائل النقل والخدمات الأخرى المتوفرة في المركز لخدمة بقية الأقسام العلمية.

3- مواصفات وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في سورية

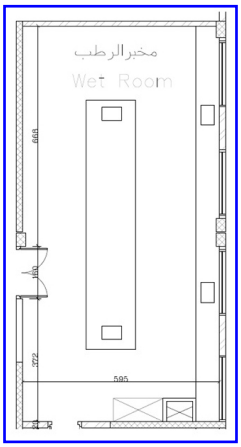
تتكون وحدة إنتاج الأمنيوغرافت، المجهزة في قسم تكنولوجيا الإشعاع، في هيئة الطاقة الذرية من خمسة أجزاء مستقلة هي:

- غرفة المعالجات الرطبة Wet processing room، أو غرفة العزل Isolation room.
- غرفة المعالجات الجافة Dry processing room، أو الغرفة النظيفة Clean room.
- غرفة المراقبة والتوثيق Control and documentation room.
- مخبر ضبط الجودة واختبار خلو الأم المتبرعة من الأمراض المعدية.
- ثلاث مكاتب لمجموعة تشغيل واستثمار الوحدة.

3-1- غرفة المعالجات الرطبة

تقدر مساحة غرفة المعالجات الرطبة، في وحدة تحضير الأمنيوغرافت بـ 75 م^2 (الشكل 41)، مجهزة بكنتوار يتوسط الغرفة، وكنتوارات جانبية مزودة بمغاسل، ومكسية بسيراميك صناعي مقاوم للمحاليل الكيميائية يغطي الأرضية والجدران والكنتوارات، ويغذى المخبر بتيار كهربائي ثلاثي الطور Three-phase current، وبالماء مع وجود أجهزة تبديل الهواء، وتم تزويد الغرفة بنقاط

وصل كهربائية (أباريز)، وصنابير ماء (الشكل 42). ويتوجب على كل شخص يعمل في غرفة المعالجات الرطبة، أن يقوم بالدخول إلى غرفة تبديل الملابس، وارتداء ملابس معقمة، مع غطاء للرأس، وحذاء خاص، وقفازات معقمة. ويعد ارتداء هذه الملابس من الأمور الواجب مراعاتها من كل شخص من عناصر مجموعة العمل، لضمان عدم حدوث تلوث عرضي، وضمان عدم انتقال المواد الغريبة والمسببة للتلوث من المحيط الخارجي إلى داخل المخبر. وضمان حماية أفراد مجموعة العمل من المخاطر البيولوجية الناتجة عن التعامل مع الغشاء الأمنيوسي الخام، والتي يمكن أن يتعرض لها الفني خلال عملية تنظيف وتجهيز الغشاء الأمنيوسي الخام. وأخيراً ضمان أو التقليل ما أمكن، من المخاطر المحتملة من تعرض أي شخص من مجموعة العمل، إلى عدوى الإصابة بأحد الأمراض المحتمل تواجدها في الغشاء الأمنيوسي الخام كالأيدز AIDS، والتهابات الكبد Hepatitis، والسفلس Syphilis.

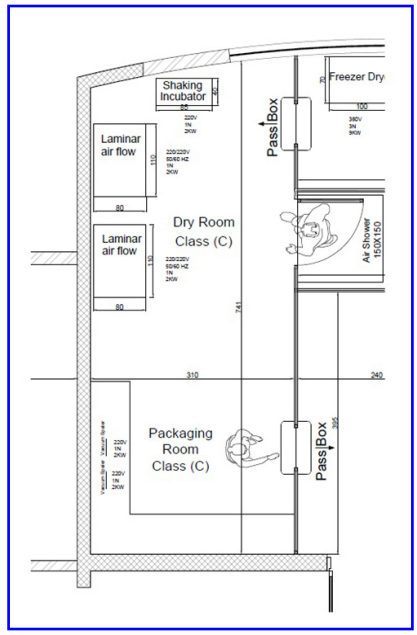


الشكل 41. مخطط هندسي لغرفة المعالجات الرطبة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

الشكل 42. صورة بانورامية لغرفة المعالجات الرطبة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

3-2- غرفة المعالجات الجافة

تقدر مساحة غرفة المعالجات الجافة بـ 75 م^2 (الشكل 43)، مقسمة إلى عدة أجزاء بقواطع من الألمنيوم والزجاج، ومكسية بطبقة ملساء من الإيبوكسي كعازل بيولوجي سهل التنظيف، ويغذى المخبر بتيار كهربائي ثلاثي الطور Three-phase current، وبالماء مع وجود أجهزة تبديل الهواء (الشكل 44)، ويتوجب على كل شخص يعمل في غرفة المعالجات الجافة، الدخول إلى غرفة تبديل الملابس وارتداء ملابس معقمة، مع غطاء للرأس وحذاء خاص وقفازات معقمة. ولا يوجد في هذه الغرفة أي خطر من الإصابة بعدوى الأمراض المعدية، خلال تحضير الأمنيوغرافت. وخلال العمل في الغرفة الجافة، بسبب استبعاد كل غشاء يحمل أي مسبب من مسببات العدوى، خلال المراحل الأولى من التجهيز التي مر فيها الغشاء الخام في الغرفة الرطبة، وبسبب المعالجات الكيميائية بكحول تركيزه 70%، والبسترة بدرجة حرارة قدرها 60 درجة مئوية، والتي تكون عادة كافية لوقف نشاط فيروس نقص المناعة (HIV). وكافية لخفض الحمل الميكروبي للنسج في هذه الغرفة إلى الحدود الدنيا، ويتم في هذه الغرفة تنفيذ مجمل عمليات التحضير المتمثلة في التجفيف والتقطيع والتغليف، ووضع اللصاقات على الغلاف وترميز الطعم، ويتم تنفيذ كل ذلك بشروط الجريان الصفيحي Laminar flow، في حجرة الجريان الصفيحي. وعليه فإن المعالجة بهدف التعقيم التكميلي المنفذة من قبل المجموعة، هو للمحافظة على الحمل البيولوجي في حدوده الدنيا.



الشكل 43. مخطط هندسي لغرفة المعالجات الجافة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

الشكل 44. صورة بانورامية لغرفة المعالجات الجافة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

3-3- غرفة التوثيق والمراقبة

يحتاج إنجاز العمل في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت، إلى متابعة ومراقبة عملية التحضير، وتوزيع العمل، وضبط الجودة، ومراقبة ضبط الجودة، والتوثيق، وتبويب البيانات، وحفظ السجلات، وضمان السرية .... ويفضل أن يكون لكل نشاط من هذه النشاطات غرفة خاصة فيه، ولعدم وجود إمكانية لتأمين غرفة لكل نشاط، أو حتى لمجموعة نشاطات، فقد تم جمع كل هذه النشاطات، من استكمال عملية التحضير والتغليف والتوثيق والتسجيل وحفظ السجلات، وتوزيع العمل ومراقبة الجودة في غرفه واحدة، سميت غرفة التوثيق والمراقبة بمساحة قدرها 35 م^2. ويتم في هذه الغرفة متابعة ومراقبة مجمل مراحل العملية الإنتاجية، ويحتفظ فيها بكل السجلات والوثائق الخاصة بعملية تحضير وتوزيع طعوم الغشاء الأمنيوسي، ويتم فيها أيضاً تغليف المنتج وتدوين كافة البيانات الخاصة بالمنتج النهائي على الغلاف الخارجي (الشكل 45).

الشكل 45. صورة لغرفة التوثيق والمراقبة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

3-4- مخبر ضبط الجودة واختبار خلو الأم المتبرعة من الأمراض المعدية

تقدر مساحة مخبر ضبط الجودة، في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت بـ 10 م^2 (الشكل 46)، مجهزة بكنتوار جانبي، مثبت عليه جهاز الأليزا، ويغذى المخبر بتيار كهربائي، وتم تزويد المخبر بنقاط وصل كهربائية (أباريز). ولايسمح بدخول هذا المخبر إلا للعناصر المدربة والمكلفة باختبار المصول الواردة إلى الوحدة مع الأغشية الخام من الأم المتبرعة. ويتم في هذا المخبر التحقق من خلو الأم المتبرعة من الأمراض المعدية، المدونة في دليل التبرع، بما في ذلك خلوها من فيروس نقص المناعة (Human immunodeficiency virus (HIV)، وفيروسات التهابات الكبد (HCV)، والسيفلس (Syphilis (Niknejad et al., 2008; Klama-Baryla et al., 2017). ويتم التحقق من كل ذلك في هذا المخبر من خلال اختبار عينة المصل الماخوذة من الأم المتبرعة والمرفق بغشائها باستخدام تقانة الأليزا.

الشكل 46. مخبر ضبط الجودة واختبار خلو الأم المتبرعة من الأمراض المعدية في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع.

3-5- مكاتب عمل مجموعة تشغيل واستثمار وحدة الإنتاج

يتبع إلى وحدة إنتاج الأمنيوغلرافت ثلاث مكاتب مخصصة للعاملين في الوحدة بمساحة إجمالية قدرها 40 م^2.

4- التجهيزات

يتطلب تنفيذ العمل في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت، توفر مجموعة من التجهيزات والأدوات، ويبين الجدول 1 التجهيزات التي زودت بها الغرف والمخابر المكونة لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت، في قسم تكنولوجيا الإشعاع، والأسعار التقديرية لهذه التجهيزات والأدوات (بأسعار عام 2023).

الجدول 1. تجهيزات وأدوات وحدة إنتاج الأمنيوغرافت في قسم تكنولوجيا الإشعاع

الرقم	اسم الجهاز	السعر التقريبي ل.س
1	جامع العينات الميكروبية الهوائية	21.000.000
2	عداد الجسيمات الهوائية	21.000.000
3	حاسب مكتبي	4.500.000
4	رجاج دوارق مخبري	15.000.000
5	ساحبة سوائل	3.000.000
6	مجمدة عميقة -90	45.000.000
7	وحدة تحكم ومراقبة هواء	30.000.000
8	ساحبة سوائل إلكترونية	3.000.000
9	آلة تصوير أبيض وأسود	15.000.000
10	طابعة ليزرية ملونة	4.500.000
11	كومبيوتر محمول	6.000.000
12	جهاز فلترة جرثومية مع أقماع ترشيح	7.500.000
13	طابعة لصاقات باركود	6.000.000
14	ميزان إلكتروني حساس - 1	12.000.000
15	ميزان إلكتروني حساس - 2	12.000.000
16	جهاز تعقيم رطب	90.000.000
17	جهاز خلاط مغناطيس مع سخان	6.000.000
18	خيمة أمان حيوي	90.000.000
19	جهاز هزاز أفقي	9.000.000
20	فرن تجفيف DO65	30.000.000
21	فرن تجفيف TCF 50 PLUS	45.000.000
22	جهاز ألتراسونيك	18.000.000
23	سخان مع محرك مغناطيس	4.500.000
23	جهاز الأليزا (قارىء الصفائح)	52.000.000
24	وحدة غسيل ملحقة بجهاز الأليزا (غاسل الصفائح)	37.000.000
25	براد منزلي - 1	6.000.000
26	براد منزلي - 2	6.000.000
المجموع		**599.000.000**

4-1- تجهيزات غرفة المعالجات الرطبة

زودت غرفة المعالجة الرطبة بالتجهيزات التالية:

- فرن تجفيف DO56 (الشكل 47 A).
- فرن تجفيف TCF 50 PLUS (الشكل 47 B).
- جهاز ألترا سونيك (الشكل 47 C)
- جهاز تعقيم رطب (الشكل 47 D).
- مجمدة عميقة -90 درجة مئوية (الشكل 48 A).
- رجاج دوارق مخبري (الشكل 48 B).
- جهاز فلترة جرثومي مع أقماع ترشيح (الشكل 48 C).
- جهاز هزاز أفقي (الشكل 48 D).
- سخان مع محرك مغناطيسي (الشكل 49 A).
- جهاز خلط مزود بمغنطيس مع جهاز تسخين (الشكل 49 B).
- ميزان إلكتروني حساس (الشكل 49 C).
- براد منزلي، بابين وتبريد بالهواء (الشكل 49 D).
- ساحبة سوائل عادية (الشكل 50 A).
- ساحبة سوائل إلكترونية (الشكل 50 B).

الشكل 47. تجهيزات المخبر الرطب في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.

(A): فرن تجفيف (Constant Temperature Drying oven, Thermo mac Do 65).

(B): فرن تجفيف (Laboratory Drying Oven TCF 50 PLUS).

(C): ألتراسونيك (حمام بالأمواج فوق الصوتية) (Ultrasonic Cleaner Bath USH –D series).

(D): أوتوكليف (جهاز تعقيم رطب عمودي) (Steam Sterilizer (Autoclave) VS-1321 Series. VISION SCIENTIFIC CO.,LTD).

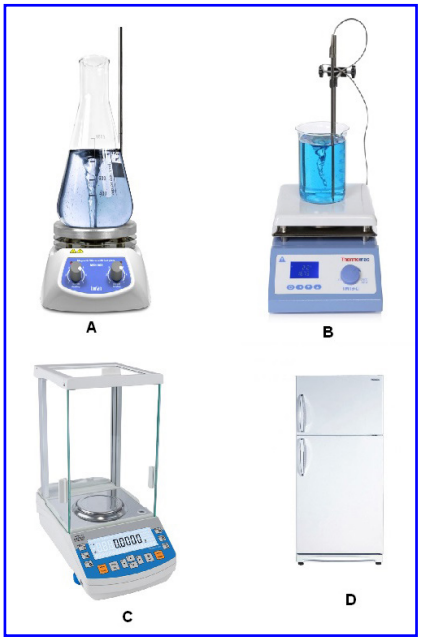
الشكل 48. تابع تجهيزات المخبر الرطب في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.

(A): مجمدة عميقة (-90 م°) ((Deep freezer (-90°C).

(B): رجاج دوارق مخبري (Orbital Shakers).

(C): جهاز فلترة جرثومية مع أقماع ترشيح (Membrane Filtration System).

(D): جهاز هزاز أفقي (PSU-10i, Orbital shaker).



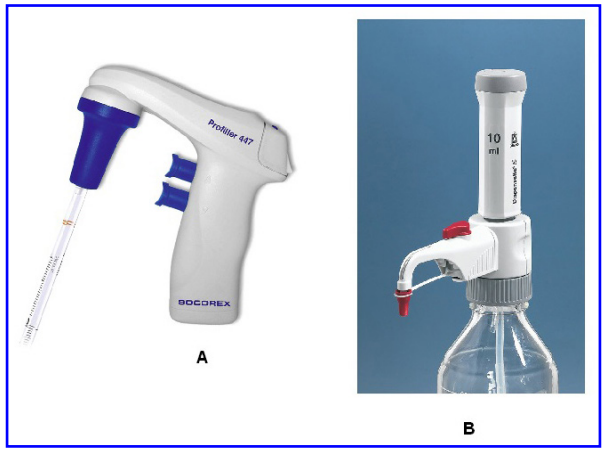
الشكل 49. تابع تجهيزات المخبر الرطب في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.

(A): سخان مع محرك مغناطيسي (BioSan Magnetic Stirrer MSH-300 with heating plate).

(B): جهاز خلاط مع محرك مغناطيسي (Digital Ceramic Hotplate Stirrer, Thermo mac TM-19D).

(C): ميزان إلكتروني حساس (Radwag AS 220.R2 PLUS Analytical Balance).

(D): براد منزلي هواء ببابين (Two door no frost refrigerator) ((TN/TNSL 2611).



الشكل 50. تابع تجهيزات المخبر الرطب في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.

(A): ساحبة سوائل إلكترونية (Digital Electric Pipette).

(B): ساحبة سوائل (Bottletop Dispensers).

4-2- تجهيزات غرفة المعالجات الجافة

زودت غرفة المعالجة الجافة بالتجهيزات التالية:

- وحدة تحكم ومراقبة الهواء (الشكل 51 A).
- حاسب (كمبيوتر) محمول (الشكل 51 B).
- خيمة أمان حيوي (خيمة عقيمة) (الشكل 51 C).

الشكل 51. تجهيزات المخبر الجاف (الغرفة النظيفة) في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.

(A): وحدة تحكم ومراقبة الهواء (Air Monitor Controller).

(B): حاسب (كمبيوتر) محمول (Laptop Computer).

(C): خيمة أمان حيوي (Microbiological Safety Cabinet, SafeMate ECO 1.2).

3-4- تجهيزات غرفة التوثيق والمعالجة

زودت غرفة التوثيق والمعالجة بالتجهيزات التالية:

- عداد الجسيمات الهوائية.
- آلة تصوير أبيض وأسود (الشكل 52 A).
- طابعة ليزرية ملونة (الشكل 52 B).
- طابعة لصاقات (باراكود) ملونة (الشكل 52 C).
- حاسب مكتبي (الشكل 52 D).

الشكل 52. تجهيزات غرفة المراقبة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.

(A): آلة تصوير أبيض وأسود (Photocopie).

(B): طابعة ليزرية ملونة (Color Printer LaserJet).

(C): طابعة لصاقات (باراكود) (Desktop Barcode Printer).

(D): كمبيوتر مكتبي (Computer Desktop).

4-4- تجهيزات مخبر ضبط الجودة:

- جهاز أليزا (قاريء الصفائح) (الشكل 53 A)
- ملحق بجهاز أليزا (غاسل الصفائح) (الشكل 53 B).

الشكل 53. تجهيزات غرفة المراقبة في وحدة إنتاج الأمنيوغرافت.

(A) جهاز أليزا (قاريء الصفائح).

(B) ملحق بجهاز أليزا (غاسل الصفائح).

5- الطاقة الإنتاجية لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت

استخدم في تحديد الطاقة الإنتاجية القصوى لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت، المجهزة في قسم تكنولوجيا الإشعاع، البيانات الرقمية التي تم الحصول عليها من نتائج الاختبارات التجريبية (التطبيقية)، المنفذة من قبل مجموعة العمل في مخابر قسم تكنولوجيا الإشعاع، والتي يمكن تلخيصها بالآتي:

- بينت نتائج الاختبارات الأولية المنفذة، في مخابر القسم على 31 غشاء أمنيوسي خام، مقطوفة من 31 أم متبرعة في قسم التوليد في مستشفى تشرين العسكري، أن متوسط مساحة الطعوم الممكن تحضيرها من كل غشاء أمنيوسي خام، من هذه الأغشية، هي بحدود 560 سم^2.

- بينت نتائج الأعمال الميدانية التطبيقية، المنفذة في مخابر القسم، من قبل مجموعة العمل المؤلفة من 4 عناصر فنية ومخبرية، إمكانية معالجة حوالي 20 غشاء أمنيوسي خام إسبوعياً في تحضير الأمنيوغرافت، ضمن هذه الأمكانات المادية والبشرية المتاحة. ويمكن زيادة هذه الكمية عند الاستفادة من الوقت الضائع المصروف من قبل مجموعة التحضير في أعمال أخرى، والمتمثلة في إحضار الأغشية الخام من مشافي التوليد، واستكمال عملية التغليف التي تتم في قسم النظائر المشعة الموجود في مركز دوبايا لعدم وجود جهاز تغليف (سلفنة) في الوحدة. حيث يحتاج تنفيذ كلا الإجرائين بالإسلوب الحالي صرف حوالي 25% من وقت مجموعة العمل. والذي يمكن استثماره في التحضير عند اعتماد آلية أخرى لإحضار الأغشية الخام وعند تنفيذ عملية السلفنة في المكان، وعند تكليف مجموعة أخرى بتنفيذ كافة أعمال تغليف المنتج، والتي لاتحتاج إلى خبرة فنية خاصة، كالتي تحتاجها عملية التحضير.

- ويمكن لمجموعة العمل هذه، ضمن آلية العمل المتبعة حالياً، تجهيز الأمنيوغرافت الناتجة عن حوالي 1000 ولادة قيصرية في العام، عند استثمار الوحدة بوردية عمل واحدة (بعدد ساعات عمل قدرها 8 ساعات في اليوم). ويمكن مضاعفة الإنتاج عند استثمار وحدة الإنتاج بورديتي عمل (8 + 8 = 16 ساعة عمل في اليوم). ورفع الإنتاجية إلى ثلاث اضعاف عند استثمار الوحدة على مدار الساعة بثلاث ورديات.

من هذه المعطيات يمكن تحديد إنتاجية الوحدة، ضمن الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة، وضمن آلية العمل المتبعة حالياً، وبوردية عمل واحدة في الإسبوع كالتالي:

560 سم^2 (مساحة الطعوم الناتجة عن كل غشاء أمنيوسي خام) ×20 غشاء (عدد الأغشية الممكن معالجتها في الإسبوع) = 11.200 سم^2.

وبعملية حسابية بسيطة، يمكن تقدير الطاقة الإنتاجية القصوى للوحدة ضمن الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة، وضمن آلية العمل المتبعة حالياً، وبوردية عمل واحدة في الشهر كالتالي:

11.200 سم^2 (**مساحة الطعوم المنتجة في كل إسبوع**) ×**4 أسابيع** = 44.800 سم^2

وعليه تكون الطاقة الإنتاجية القصوى للوحدة ضمن الأمكانيات المادية والبشرية المتاحة، وضمن آلية العمل المتبعة حالياً، وبوردية عمل واحدة في السنة كالتالي:

44.800 سم^2 (**مساحة الطعوم المنتجة في كل شهر**) × **12 شهر** = 537.600 سم^2

ويمكن التوسع في العمل وزيادة إنتاجية الوحدة من خلال توظيف عناصر جدد وتدريبهم وضمهم إلى مجموعة العمل وإدخالهم في العملية الإنتاجية، أو من خلال تشكيل مجموعة عمل داعمة تقوم بإنجاز الأعمال التي لاتحتاج إلى تدريب خاص (كأعمال الخدمة والنقل والتغليف...)، أو من خلال تشغيل واستثمار الوحدة في أكثر من وردية عمل (ورديتين أو حتى ثلاث ورديات بالاستثمار على مدار الساعة)، أو حتى من خلال التوسع الأفقي بتجهيز أبنية جديدة ملحقة بالوحدة وهي عملية سهلة بعد أن أصبح للكادر الفني العامل في الهيئة الخبرة الكافية في الإعداد والتصميم والإكساء والتجهيز بأقل الكلف المادية.

وبعملية حسابية بسيطة، يمكن الاستنتاج بأن المساحة الكلية المنتجة من طعوم الغشاء الأمنيوسي في العام، تكفي لإنتاج حوالي 134.400 طعم بأبعاد (2 × 2 سم^2) للطعم الواحد، أو 21.504 طعم بأبعاد (5 × 5 سم^2) للطعم الواحد، أو 5.376 طعم بأبعاد (10 × 10 سم^2) للطعم الواحد.

ويمكن على سبيل المثال، إنتاج توليفة من الطعوم، من مجمل المساحة المنتجة في العام، بالأحجام الثلاث على الشكل التالي: 3.000 طعم بأبعاد (10 × 10 سم^2)، و7.000 طعم بأبعاد (5 × 5 سم^2)، و15.650 طعم بأبعاد (2 × 2 سم^2)، مع ملاحظة، زيادة وخفض عدد الطعوم المنتجة من كل حجم، حسب الطلب وحاجة السوق لهذه الطعوم. وحسب عدد الأغشية الخام الواردة إلى الوحدة، وحسب القوى البشرية المتوفرة.

ويمكن مضاعفة الطاقة الإنتاجية القصوى للوحدة، ضمن الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة، عند استثمارها بورديتي عمل لتصبح الطاقة الإنتاجية في السنة بحدود 1075.200 سم^2. وعند استثمارها على مدار الساعة بثلاث ورديات تصبح الطاقة الإنتاجية للوحدة من مرتبة 1.612.800 سم^2.

وسيتم تعبئة مجمل الإنتاج السنوي من طعوم الغشاء الأمنيوسي، بعد تغليفها تغليفا مضاعفا، وتعبئتها بعلب كرتونية بهدف التسويق، بصناديق بأبعاد 39 × 49 × 39 سم للصندوق، تمهيداً لتعقيمها في محطة التشعيع، بجرعة إشعاعية قدرها 35 كيلو غري، وبكلفة تشعيع تقريبية قدرها 6.000.000 ليرة سورية.

6- تحليل المبررات المالية Financel feasibility analysis لإنتاج الأمنيوغرافت

تم تنفيذ التحليل المالي لعملية تحضير، وتجهيز، وتداول الأمنيوغرافت، المنجز في هذه الدراسة، بتطبيق المنهجية التي اتبعت في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لتشعيع الأغذية في سورية، المنجزة في هيئة الطاقة الذرية في ثمانينات القرن الماضي، من قبل السادة د. محفوظ البشير، ود. نجم الدين الشرابي، والخبير الاقتصادي السيد محمد أيمن الميداني، ضمن مشروع تعاون فني إقليمي (لمنطقة الشرق الأوسط وأوروبا)، مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية بعنوان Regional food irradiation project for developing countries in the middle east and Europe (RER/5/003)). الذي عقد اجتماعة الأول في بولونيا (وارسو) عام 1988 وعقد ضمن نشاطاته، ورشتي عمل في دمشق، لمناقشة موضوع المبررات التكنو اقتصادية لتشعيع الأغذية، الأولى في عام 1987 والثانية في عام 1988.

- **First workshop on the technological and economic feasibilities of food irradiation I. (IAEA/SAEA). Syria. Damascus 18-22/10/1987.**

- **Second Workshop on the technological and economic feasibilities of food irradiation II. (IAEA/SAEA). Syria. Damascus 29/2 – 3/3/1988.**

وقدم التقرير النهائي عن مجمل العمل المنجز ضمن هذا المشروع، وتم توثيقه في مكتبة هيئة الطاقة الذرية تحت عنوان "دراسة المبررات التكنو اقتصادية لتشعيع البطاطا والبصل في سورية. من إعداد د. محفوظ البشير و د. نجم الدين شرابي و د. محمد أيمن ميداني. وصدرت هذه الدراسة في عام 1991 وهي من منشورات هيئة الطاقة الذرية السورية". حيث تمت الاستفادة من المنهجية المتبعة في الدراسة المنجزة بالتعاون مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية، والتي تم اعتمادها كمخرجات عمل لهذه الورشات، بعد أن تم تحديث البيانات والمعطيات المتناسبة والوضع الراهن (Al-Bachir et al., 1991).

6-1- مصدر البيانات المستخدمة في التحليل المالي للمبررات المالية لإنتاج الأمنيوغرافت

تم الحصول على الكلف التقريبية لإنشاء وحدة إنتاج الأمنيوغرافت، بما في ذلك ثمن الأرض، وأجورالدراسات والتصاميم والاستشارت الفنية والهندسية، وكلف الإنشاء والإكساء ..... من

الدائـرة الهندسـية في هيئـة الطاقـة الذريـة. وتم الحصـول علـى الأسـعار التقريبيـة للتجهيـزات والمعـدات والأدوات والمـواد المسـتهلكة المسـتخدمة في إنتـاج طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي مـن دائـرة الشـراء، ومـن لجنـة الشـراء المباشـر في هيئـة الطاقـة الذريـة. وتم الحصـول علـى المعلومـات الفنيـة ذات الصلـة بالتحليـل المالـي للمشـروع مـن مجموعـة تحضيـر وتجهيـز الأمنيوغرافـت في قسـم نكنولوجيـا الإشـعاع، (واعتمـد في هـذه الدراسـة الأسـعار الرائجـة في عـام 2023).

تم تنفيـذ التحليـل المالـي لاسـتثمار وحـدة إنتـاج الأمنيوغرافـت، بافتـراض تشـغيلها واسـتثمارها بورديـة عمـل واحـدة علـى مـدار العـام، بعـدد سـاعات تشـغيل تصـل إلـى حوالـي 1.920 سـاعة في العـام (240 يـوم عمـل × 8 سـاعات عمـل)، وبكميـة إنتـاج قصـوى تصـل إلـى حوالـي 537.600 سم^2 في العـام أيضـاً. وتم تحويـل الكلـف التقديريـة للمشـروع المقـدرة بالليـرة السـورية إلـى الـدولار الأمريكـي، باعتمـاد السـعر الـدارج في دول الجـوار، التـي تم اسـتيراد هـذه المـواد والمنتجـات مـن خلالهـا (علـى اعتبـار أن الـدولار في دول الجـوار = 7500 ل.س في بدايـة عـام 2023).

6-2- الكلف التقديرية لإنشاء واستثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت

تتضمـن الكلـف الماديـة التقديريـة، لإنشـاء واسـتثمار وحـدة إنتـاج طعـوم الغشـاء الأمنيوسـي كل من: (1) تكاليـف رأس المـال الثابـت Capital cost، والمتضمنـة كلـف الدراسـة، والتصميم، والاستشـارات الفنيـة والهندسـية، وثمـن الأرض، وكلـف البنـاء، والإكسـاء، وثمـن أنظمـة التهويـة والعـزل، وثمـن التجهيـزات والعـدد، وكلـف تثقيـف الجمهـور (الجـدول 2). و (2) تكاليـف التشـغيل السـنوية Operation cost (Runing cost)، والتـي تتضمـن، قيمـة اسـتهلاك الأبنيـة، والمعـدات، والتجهيـزات، وكتلـة رواتـب وأجـور القـوى البشـرية، وكلـف صيانـة وتشـغيل التجهيـزات، وكلـف التحاليـل المخبريـة، وثمـن مـواد مسـتهلكة وأجـور نقـل المـواد، وكلـف مـواد تغليـف المنتـج النهائـي، وأجـور تعقيـم المنتـج النهائـي بالأشـعة ... (الجـدول 3).

6-2-1- الكلف التقديرية لرأس المال الثابت

تم تقديـر الكلـف التقديريـة لـرأس المـال الثابـت، علـى أسـاس الأسـعار الرائجـة في السـوق المحليـة للمـواد، والتجهيـزات المسـتخدمة في إنشـاء الوحـدة، وتم التحقـق مـن صدقيـة هـذه الكلـف مـن خبـراء يعملـون في لجـان الشـراء، ومـن خبـراء يعملـون في الدائـرة الهندسـية، في هيئـة الطاقـة الذريـة. بافتـراض أن الوحـدة سـيتم بنائهـا علـى قطعـة مـن الأرض مسـاحتها دونم (10000 م^2)، بسـعر تقديـري لهـذه المسـاحة مـن الأرض قـدره 30 مليـون ليـرة سـوري، وبمسـاحة بنـاء كليـة قدرهـا 200 م^2، وبافتـراض أن كلفـة أجـور دراسـة المشـروع، والاستشـارات هـي بحـدود 3% مـن قيمـة العقـد، وأن كلـف الإنشـاء علـى الهيـكل 450.000 ل. س لـكل متـر مربـع، والإكسـاء العـادي 300.000 ل. س لـكل متـر مربـع. والإكسـاء المخبـري 450.000 ل. س لـكل متـر مربـع. وتم تثبيـت القيـم الماديـة لـكل

عنصر من عناصر رأس المال الثابت في الجدول 2. وتشير البيانات المدونة في الجدول 2، إلى أن مجموع رأس المال الثابت الموظف في إنشاء، واستثمار وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي هي بحدود 1.118.000.000 ل. س فقط مليار ومائة وثمانية عشر مليون ليرة سورية. ويتوقع استثمار الوحدة لمدة 10 سنوات (كما هو مقترح في دراسات المبررات الاقتصادية)، وأن قيمة الوحدة بعد انقضاء مدة الاستثمار هذه (10 سنوات)، سيكون 10% من القيمة الأساسية عند بدء التشغيل والاستثمار، والتي تساوي 111.800.000 ل.س. وبطرح قيمة الوحدة بعد انقضاء مدة الاستثمار من مجموع رأس المال الثابت، نحصل على المبلغ المستهلك خلال كامل مدة الاستثمار (المقدرة بـ 10 سنوات). وبتقسيم المبلغ المستهلك خلال كامل الاستهلاك على 10 نحصل على المبلغ المستهلك سنوياً والذي يساوي 100.620.000 ل. س فقط مائة مليون وستمائة وعشرون ألف ليرة سورية.

وتجدر الإشارة هنا إلى ضرورة لحظ كلف التوعية والتثقيف، ضمن الكلف التقديرية لراس المال الثابت لسببين، الأول إقناع Convince الأم المانح والمجتمع الذي تنتمي إليه، بعدم وجود تداعيات صحية وأخلاقيه واجتماعية على عملية التبرع بالغشاء الأمنيوسي، والثاني إقناع الطبيب المعالج بأن طعوم الغشاء الأمنيوسي موضوع الدراسة قد تم تحضيرها وفق معايير ضبط الجودة ووفق المعايير الطبية المعمول بها، وعليه فقد تم لحظ مبلغ وقدره 15.000.000 ل. س فقط خمسة عشر مليون ليرة سورية. لهذا الهدف ضمن الكلف التقديرية لرأس المال الثابت (تم تقدير كلف رأس المال الثابت بأسعار عام 2023).

6-2-2- الكلف التقديرية لتشغيل واستثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت

تم تقدير الكلف التقديرية لتشغيل واستثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت، بعد التشاور مع مجموعة العمل القائمة على إنتاج الأمنيوغرافت، في قسم تكنولوجيا الإشعاع، حيث تم تحديد عدد العناصر اللازمة لتشغيل واستثمار الوحدة، وتنفيذ التحاليل المخبرية، والمواد المستهلكة في هذه التحاليل. بافتراض أن تشغيل واستثمار الوحدة يحتاج إلى العناصر البشرية التالية: مدير وحدة الإنتاج، وعضوي هيئة فنية، وعضوي هيئة مخبرية، وموظفين إداريين للعمل في وحدة الإنتاج، وعضوي هيئة مخبرية لمتابعة قطف الغشاء الأمنيوسي في المشافي، بمجموع رواتب سنوية تقدر بحوالي 21.600.000 ل.س. وتم تقدير كلف التحاليل المخبرية، بالاسترشاد بالمعطيات المتاحة في مخابر وزارة الصحة، والتي تشير إلى إمكانية التحري، عن وجود الفيروسات عند الشخص المانح، باستخدام عدة تقانات منها الكشف السريع عن وجود الفيروس Rapid test (RT)، و باختبار تفاعل سلسلة البوليميرات Polymerase chain reaction (PRC)، وبطريقة الأمتزاز المناعي المرتبط بالأنزيم ELISA، وبالتحليل الكمي لاختبار الأجسام الضادة بالمعايرة الحجمية.

وتختلف كلف الاختبار الفيروسي باختلاف الطريقة المعتمدة، حيث يتراوح الاختبار لكل فيروس من الفيروسات المختبرة بين 30.000 و45.000 ل.س. وعليه يكون مجموع كلف التحري عن وجود ثلاث فيروسات هي HBsAg, HCV, HIV، عند حوالي 1000 مانح (وهو العدد المقترح في كل عام)، هي بحدود 135.000.000 ل. س فقط مائة وخمس وثلاثون ألف مليون ليرة سورية. وقدرت في هذه الدراسة أجور تعقيم المنتج النهائي بالأشعة بـ 6.000.000 ل. س فقط ستة ملايين ليرة سورية. وقدرت أجور تحميل وتنزيل المنتج بـ 6.000.000 ل. س فقط ستة ملايين ليرة سورية. وقدر ثمن المواد الأولية المستهلكة في تثبيت وتغليف المنتج النهائي بـ 12.000.000 ل. س فقط إثنا عشر مليون ليرة سورية. وقدر ثمن المواد الكيميائية المستهلكة في تنظيف الغشاء الأمنيوسي بـ 12.000.000 ل. س فقط إثنا عشر مليون ليرة سورية. يضاف إلى كل ذلك، كلف الصيانة، والتي تقدر بـ 0.5% من مجموع كلفة رأس المال الثابت، وكلف تشغيل تقدر بـ 0.5% من مجموع كلفة رأس المال الثابت، واستهلاك 10% من مجموع كلف رأس المال الثابت. وتم تثبيت القيم المادية لكل عنصر من عناصر تشغيل، واستثمار وحدة الإنتاج في الجدول 3. وتشير البيانات المدونة في الجدول، إلى أن الكلفة التقديرية السنوية لتشغيل، واستثمار وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي هي بحدود 305.000.000 ل. س ثلاثمائة وخمس ملايين ليرة سورية. وبافتراض أن الطاقة الإنتاجية القصوى للوحدة من الأمنيوغرافت ضمن الإمكانيات المادية والبشرية المتاحة، وبوردية عمل واحدة في السنة (537.600 سم^2)، فإن كلفة إنتاج 1 سم^2 من طعوم الأمنيوغرافت سيكون: (305.000.000 ل. س / 537.600 سم^2 = 567 ل. س. فقط خمسمائة وسبع وثلاثون ليرة سورية لكل سم^2 بما يعادل تقريباً 0.08 $). حيث شكلت أجور التحاليل المخبرية الجزء الأكبر من مجمل كلفة التحضير والإنتاج (حوالي 44%)، ليأتي بعدها وفي الدرجة الثانية كلفة استهلاك المنشأة والتجهيزات (حوالي 33%). وتساوت كتلة الرواتب والأجور وثمن المواد المستهلكة، حيث شكل كل منهما (حوالي 8%)، كما تساوت كلف النقل والتشعيع وكلفة الصيانة والتشغيل، حيث شكل كل منهما حوالي 4% من مجمل كلفة الإنتاج والتحضير (تم تقدير كلف التشغيل والاستثمار بأسعار عام 2023).

الجدول 2. مجموع تكاليف رأس المال الثابت لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت

النشاط	المجموع (ل.س)	المجموع (دولار امريكي)
- ثمن الأرض	30.000.000	4.000
- أجور دراسة واستشارات	27.000.000	3.600
- تكاليف إنشاء البناء	90.000.000	12.000
- تكاليف إكساء معماري	15.000.000	2.000
- تكاليف إكساء مخبري	66.000.000	8.800
- تكاليف أنظمة عزل	9.000.000	1.200
- تكاليف أنظمة التكييف	102.000.000	13.600
- تكاليف نظام التهوية	150.000.000	20.000
- ثمن التجهيزات وكلفة تركيبها	476.000.000	63.467
- ثمن عدد وأدوات تخزين	123.000.000	16.400
- كلف دراسات واستشارات علمية	15.000.000	2.000
- أجور تثقيف جماهيري	15.000.000	2.000
- مجموع النفقات	1.1.18.000.000	149.067
قيمة رأس المال بفائدة 20 %		
- قيمة المنشأة بعد استثمارها 10 سنوات	111.800.000	14.902
- استهلاك المنشأة خلال 10 سنوات	1.006.200.000	134.160
- الاستهلاك السنوي للمنشأة	100.620.000	13.416

الجدول 3. مجموع تكاليف التشغيل والاستثمار السنوي لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت

النشاط	المجموع (ل.س)	المجموع (دولار أمريكي)
- أجور مدير الوحدة	3.000.000	400
- أجور فنيين (يعملان في وحدة الإنتاج)	5.400.000	720
- أجور مخبريين (يعملان في وحدة الإنتاج)	4.800.000	640
- أجور إداريين (يعملان في وحدة الإنتاج)	4.200.000	560
- أجور مخبريين (لقطف الغشاء في المستشفى)	4.800.000	640
- أجور تحاليل مخبرية	135.000.000	18.000
- أجور تعقيم المنتج بالأشعة	6.000.000	800
- أجور تحميل وتنزيل	6.000.000	800
- ثمن مواد اوليه مستهلكة	12.000.000	1.600
- ثمن مواد كيميائية مستهلكة	12.000.000	1.600
- صيانة 0.5 % من مجموع كلفة رأس المال	5.590.000	745
- تشغيل 0.5 % من مجموع كلفة رأس المال	5.590.000	745
- استهلاك 10 % من مجموع كلفة رأس المال	100.620.000	13.416
- المجموع	**305.000.000**	**40.666**

7- تقدير المبررات المالية لإنتاج الأمنيوغرافت

7-1- الكلف الحقيقية لإنتاج الأمنيوغرافت

بينت نتائج التحليل المالي، أن كلفة الحصول على غشاء أمنيوسي من أم متبرعة مختبرة سريرياً، وجاهز للإرسال إلى وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي، هو من مرتبة 139.800 ل.س. فقط مائة وتسعة وثلاثون ألف وثمانمائة ليرة سورية (بما يعادل 18.4 دولار أمريكي) تم حسابها على الشكل التالي:

كلفة كل غشاء أمنيوسي = (أجور مخبريين لقطف الغشاء الأمنيوسي في السنة + أجور تحاليل مخبرية في السنة) / عدد الأغشية التي تم الحصول عليها خلال سنة.

كلفة كل غشاء أمنيوسي = (135.000.000 + 4.800.000) / 1000 = 139.800 ل.س = 18.6 $

كما بينت نتائج التحليل المالي، أن كلفة إنتاج 1 سم^2 من الأمنيوغرافت، في وحدة الإنتاج،

هو من مرتبة 551 ل. س. فقط خمسمائة وواحد وخمسون ليرة سورية (بما يعادل 0.08 $) تم حسابها على الشكل التالي:

كلفة إنتاج 1 سم^2 من الأمنيوغرافت = مجمل كلفة إنتاج الأمنيوغرافت في العام ل.س / مجمل المساحة المنتجة سم^2 من الأمنيوغرافت في العام

كلفة إنتاج 1 سم^2 من الأمنيوغرافت = 305.000.000 / 537.600 سم^2 = 567 ل.س = 0.08 $

7-2- العائد المادي من استثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت

يعد التبرع بالأعضاء والنسج والخلايا البشرية عمل إنساني غير ربحي، وتقع الرعاية الصحية في جزءها الأكبر في سورية على عاتق الدولة، التي أنشأت العديد من المشافي، والمراكز الصحية المنتشرة في مختلف أجزاء البلاد، ويقوم بتقديم خدمات الرعاية الصحية في سورية أكثر من وزارة، إضافة إلى وزارة الصحة، منها على سبيل المثال لا الحصر، إدارة الخدمات الطبيه التابعة إلى وزارة الدفاع، إدارة الخدمات الطبية في وزارة الداخلية، والصحة المدرسية التي تتبع إلى وزارة التربية، والعديد من المشافي والهيئات التي تتبع إلى وزارة التعليم العالي، وغيرها من المؤسسات الصحية التي تتبع إلى وزارات أخرى، حيث يقوم معظمها بتقديم العلاج والرعاية الصحية بشكل مجاني. ومن المفترض أن يكون مشروع إنتاج الأمنيوغرافت غير ربحي بالنسبة لرعايا الجمهورية العربية السورية، وعليه فقد تم وضع عدة خيارات بربح هامشي، في حساب العائد المادي لاستثمار وحدة إنتاج الأمنيوغرافت، على أن يترك الأمر إلى صاحب القرار لاختيار الخيار الأنسب، كأن يتم تسعير الأمنيوغرافت المخصص لمشافي الدولة بسعر الكلفة، وتزويد السوق المحلية بسعر الكلفة يضاف إليه هامش مادي كرصيد للبحث والتطوير، وأن يتم تصدير المنتج بسعر منافس لأسعار الطعوم المتداولة في الأسواق العالمية. وسنعرض في هذا السياق خيارين، تم في الخيار الأول اعتماد التكلفة مضافاً إليها 75% من التكلفة كربح، والخيار الثاني اعتماد التكلفة مضافاً إليها 100% من التكلفة كرصيد للبحث والتطوير، ويمكن تنفيذ التحليل المالي لأي خيار آخر على غرار هذين الخيارين.

الخيار الأول: التحليل المالي بسعر الكلفة مضاف إليه 75% كرصيد للبحث والتطوير (الجدول 4)

سعر كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت = الكلفة + 75% من الكلفة كرصيد للبحث والتطوير

سعر كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت = 567 ل.س + 425 ل.س = 992 ل.س = 0.13 $

الإيراد السنوي Revenues = 537600 × 992 = 533.299.200 ل.س = 71.107 $ (الجدول 4).

الخيار الثاني: التحليل المالي بسعر الكلفة مضاف إليه 100% كرصيد للبحث والتطوير (الجدول 5)

سعر كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت = الكلفة + 100% من الكلفة كرصيد للبحث والتطوير

سعر كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت = 567 ل.س + 567 ل.س = 1.134 ل.س = 0.15 $

الإيراد السنوي 609.638.400 = 1.134 × 537600 = Revenues ل.س = 81.285 $ (الجدول 5)

الجدول 4. تحليل التكلفة والعائدية لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت (بخيار رصيد للبحث والتطوير يقدر بـ 75%).

النشاط	الكلفة بالليرة السورية	الكلفة بالدولار الأمريكي
1. إنتاج الوحدة من الأمنيوغرافت	537.600 سم^2	
2. كلفة إنتاج كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت	567	0.08 $
3. سعر كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت (التكلفة + رصيد بحث وتطوير 100%)	992	0.13 $
4. تكاليف رأس المال الثابت	1.118.000.000	149.067 $
5. قيمة الوحدة بعد الاستثمار 10 سنوات	111.800.000	14.906 $
6. استهلاك الوحدة خلال 10 سنوات	1.006.200.000	134.160 $
7. الاستهلاك السنوي للوحدة	100.620.000	13.416 $
8. الفائدة	%12	
9. كلفة رأس المال	%20	
10. ضريبة دخل	%10	
11. قيمة الدولار بالليرة السورية في دول الجوار	7500	
12. إجمالي الدخل السنوي لاستثمار الوحدة	533.299.200	71.107 $
13. تكاليف التشغيل	305.000.000	40.666 $
14. العائد (رصيد للبحث والتطوير) السنوي قبل حذف قيمة الفائدة السنوية والضرائب	228.299.200	30.440 $
15. الفائدة السنوية 12% على رأس المال	134.160.000	17.888 $
16. العائد بعد حذف قيمة الفائدة السنوية 12% على رأس المال	94.139.200	12.552 $
17. ضريبة دخل 10% على رأس المال	9.413.200	1.255 $
18. العائد الصافي	84.725.280	11.297 $

الجدول 5. تحليل التكلفة والعائدية لوحدة إنتاج الأمنيوغرافت (بخيار رصيد للبحث والتطوير يقدر بـ 100%).

النشاط	الكلفة بالليرة السورية	الكلفة بالدولار الأمريكي
1. إنتاج الوحدة من الأمنيوغرافت	537.600 سم^2	
2. كلفة إنتاج كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت	567	$ 0.08
3. سعر كل 1 سم^2 من الأمنيوغرافت (التكلفة + رصيد بحث وتطوير 100%)	1134	$ 0.15
4. تكاليف رأس المال الثابت	1.118.000.000	$ 149.067
5. قيمة الوحدة بعد الاستثمار 10 سنوات	111.800.000	$ 14.906
6. استهلاك الوحدة خلال 10 سنوات	1.006.200.000	$ 134.160
7. الاستهلاك السنوي للوحدة	100.620.000	$ 13.416
8. الفائدة	%12	
9. كلفة رأس المال	%20	
10. ضريبة دخل	%10	
11. قيمة الدولار بالليرة السورية في دول الجوار	7500	
12. اجمالي الدخل السنوي لاستثمار الوحدة	609.638.400	$ 91.285
13. تكاليف التشغيل	305.000.000	$ 40.666
14. العائد (رصيد للبحث والتطوير) السنوي قبل حذف قيمة الفائدة السنوية والضرائب	304.638.400	$ 40.618
15. الفائدة السنوية 12% على رأس المال	134.160.000	$ 17.888
16. العائد بعد حذف قيمة الفائدة السنوية 12% على رأس المال	170.478.400	$ 22.730
17. ضريبة دخل 10% على رأس المال	17.047.840	$ 2.273
18. العائد الصافي	153.430.560	$ 20.457

الفصل السابع

نقاط الضعف ونقاط القوة في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لتحضير وتداول طعوم الفشاء الأمنيوسي في سورية

1- نقاط الضعف في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لإنتاج الأمنيوغرافت في سورية

لاتخلو دراسة المبررات التكنو اقتصادية لتحضير وتعقيم الأمنيوغرافت في سورية، والتي تعد الأولى من نوعها في هذا المجال من نقاط ضعف أهمها:

- شح في المعلومات الموثقة، أو المدونة وفق المنهج العلمي المتعارف عليه، حول تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية، يمكن الاعتماد عليها في هذه الدراسة. ويعود هذا الشح في المعلومات إلى عدم تناول هذا الموضوع من قبل، وعدم وجود دراسات منفذة محلياً في هذا المجال، ويستثنى من ذلك التجربة التي ربما تكون وحيدة في القطر والمنفذة في هيئة الطاقة الذرية، والتي تعود بداياتها إلى عام 2006. والتي تم اعتمادها والبناء عليها لاستكمال إنجاز هذه الدراسة.

- شح ونقص العناصر المؤهلة والمدربة بالمستوى الكافي للتعامل مع هذه التقانة الجديدة، حيث لمسنا شعور بالغربة والاستغراب عند أغلب العناصر العاملة في المجال الصحي تجاه هذه التقانة، إضافة إلى عدم وجود الخبرة الكافية عند الأطباء المختصين في سورية عن كيفية استخدام المنتج النهائي من طعوم الغشاء الأمنيوسي على مرضاهم. وعدم وجود أي اهتمام يذكر في المادة الخام التي تحضر منها هذه الطعوم، والتي ينظر إليها من قبل الجميع كنفاية بيولوجية يجب التخلص منها.

- محدودية العدد المشارك في إنجاز هذه الدراسة، بالرغم من الطيف الواسع من شرائح المجتمع المعنية بتوطين وتطوير استثمار هذه التقانة، والطيف الواسع من الاختصاصات العلمية التي يمكن أن تساهم فيها، بدءاً من هندسة النسج، إلى التقانة الحيوية، إلى ضبط الجودة، إلى الصحة العامة، إلى البحث العلمي والتطوير التقني ... وبالرغم من محدودية عدد المشاركين في إنجاز هذه الدراسة، فقد كان أغلبهم من حديثي العهد في المعرفة في حيثيات هذه التقانة، ولاتتجاز معرفتهم فيها بالمعلومات التي حصلوا عليها خلال هذه المشاركة. ويستثنى من ذلك الخبرة الموجودة لدى العناصر المشاركة من هيئة الطاقة الذرية، والتي تم الحصول عليها من خلال التدريب الخارجي، وممارسة العمل في هذه التقانة خلال فترة طويلة نسبياً (منذ عام 2006).

- عدم وجود أي جهة رسمية محلية محدثة أصولاً معنية بهندسة النسج، والتعامل مع النسج (بنك النسج) بما في ذلك طعوم الغشاء الأمنيوسي وكل مايرتبط فيه، على غرار ما هو موجود في الدول الأخرى، بما في ذلك الدول الأقل تطوراً، يمكن اللجوء إليها للحصول على أي معلومة يمكن الاستفادة منها في إنجاز هذه الدراسة، وعليه فقد اعتمد في إنجاز هذه الدراسة على بعض الأمور الافتراضية، وعلى بعض المعلومات الناتجة عن تجارب سبر أولية، لعدم وجود بيانات مرجعية مدونة أصولاً، ولعدم وجود أعمال علمية منفذة وموثقة أصولاً، ولعدم تناول هذا الموضوع محلياً من قبل.

- عدم وجود تشريعات أو قوانين وطنية، تؤطر التعامل مع النسج (بنوك النسج) وتنظم تداول منتجاتها، وعدم وجود نظام للجودة خاص بعمل هذه البنوك. وعليه فقد اعتمد في إنجاز هذه الدراسة على قرارات وتشريعات وإجراءات ضبط جودة تم إعدادها من قبل مجموعة العمل واقرارها أصولاً بصيغتها الأولى. والتي سيتم تعديلها وتطويرها لاحقاً بعد اختبار ناجعية استخدامها وتطبيقها والاسترشاد فيها. كما تم الحصول على قرارات من الجهات الوصائية تجيز العمل في هذا المجال وتنظم التعامل مع المخرجات النهائية لهذا البرنامج.

- عدم وجود أي استثمار محلي لتحضير وتجهيز وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي، وإلى محدودية استخدام حتى المستورد من هذه الطعوم، في المعالجات الطبية المختلفة محلياً، وعليه فقد كان لزاماً على مجموعة العمل، بما تملكه من إمكانات محدودة، العمل على ترميم جزئي لمجمل هذه العناصر المفقودة، لتتمكن من متابعة عملها والوصول إلى نتائج أولية يمكن التعويل عليها والاستفادة منها في إنجاز هذه الدراسة.

- أما عن جوانب الضعف في دراسة المبررات المالية لإنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي

البشري في سورية، فبالرغم من المنهجية العلمية الصحيحة، والتي تم من خلالها تضمين كل نشاط وتحويله إلى قيمة مادية، إلا أن مخرجات هذه الدراسة، والمتمثلة في الكلف المالية، والسعر المقترح، والربح المتوقع، ليست حقيقية، ولاتتمتع بالدقة المرجوة لعدة اعتبارات لعل من أهمها:

1. تذبذب سعر صرف الليرة السورية أمام العملات الاجنبية، التي يتم على أساسها استيراد وتسعير أغلب المواد، مما يجعل أسعار الأمس تختلف عن أسعار اليوم، وأسعار اليوم تختلف عن أسعار الغد. وبالتالي يصعب في هذه الحال تقدير الكلف الحقيقة الدائمة للمنتج النهائي.

2. ضآلة رواتب وأجور القائمين على تنفيذ العملية الإنتاجية، وعليه تبقى كلف الإنتاج وهمية وليست حقيقية، نتيجة لانخفاض أجور ورواتب العاملين، وربما يعيق ذلك من تسويق المنتج الذي سيعتبر غير مطابق لمعايير ضبط الجودة، وسوف ينظر إلى السعر المنخفض للمنتج بأنه سعر وهمي لايعبر عن استخدام تقانة، ولا عن براعة في خفض كلف الإنتاج، بل سرقة مبطنة لانخفاض أجور العاملين في سلسلة الإنتاج، وربما يكون ذلك مبرراً لرفض المنتج وعدم قبول تسويقه عالمياً، باعتباره منتجاً غير محقق لمتطلبات ضبط الجودة. التي تلزم بالتقيد بالإجراءات المعتمدة، وتحديد المسؤوليات، وتثمين المهارات من كل حسب مقدرته، وتوزيع نتائج هذه المخرجات المادية والمعنوية لكل حسب مساهمته.

3. تبقى المخرجات المالية في هذه الدراسة المتعلقة بالكلف والأسعار غير حقيقية، ولايعول عليها وتبقى للإستئناس فقط، وللمساعدة في اتخاذ القرار. ويمكن الاستفادة فقط من المنهجية المتبعة، ليتم تحديث الأرقام في كل فترة من الفترات لتتناسب وحركة السوق المحلية.

2- نقاط القوة في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لإنتاج الأمنيوغرافت في سورية

بالرغم من نقاط الضعف التي تمت الإشارة إليها في الفقرة السابقة في دراسة المبررات التكنو اقتصادية لإنتاج الأمنيوغرافت في سورية فهناك عدة نقاط قوة تتمتع فيها هذه الدراسة من أهمها:

- هذه الدراسة هي الأولى من نوعها المنفذة محلياً، في مجال تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي البشري في سورية، التي تم من خلالها وضع منهجية علمية في نقل المعرفة المتراكمة في الدول الأخرى، لاسيما المتقدم منها، والاستفادة من تجارب المنظمات

الدولية المعنية بمواضيع الصحة، كمنظمة الصحة العالمية والوكالة الدولية للطاقة الذرية. وتحديد المعايير، والمؤشرات التي يمكن تطبيقها في الحالة الوطنية، بما يتناغم ويتماشى مع المعايير المعتمدة دولياً، وتغطية الموضوع بمختلف جوانبه الفنية، والصحية، والأخلاقية، والسياسية، والاجتماعية، والبيئية، والمالية. وبالتالي توطين هذه التقانة.

- يعد المنهج المتبع في تنفيذ هذه الدراسة الأول من نوعه المنفذ محلياً، في كيفية تحويل النتيجة العلمية المتولدة في المخابر ومراكز الدراسات والأبحاث العلمية، إلى فكرة قابلة للتطبيق، والتي يمكن التحقق منها بتنفيذ دراسة المبررات التقنية Technical feasabiity study، ودراسة المبررات البيئية Environmental feasibility study، ودراسة المبررات الصحية Healthy feasibility study لتطبيق واستثمار هذه النتيجة العلمية، ومن ثم نقل الفكرة القابلة للتطبيق لتصبح مشروع عمل وطني قابل للاستثمار، بدراسة المبررات الاجتماعية Social feasabiity study والمبررات السياسية Political feasabiity study، ومن ثم تحويل المشروع القابل للاستثمار إلى برنامج عمل واستثمار حقيقي، بدراسة المبررات الاقتصادية والمالية Economical and financial feasabiity study).

- تعد نتائج هذه الدراسة بمثابة جهد بسيط ومساهمة متواضعة في ترميم العجز الذي يعاني منه موضوع هندسة النسج (بنك النسج) في سورية، بالرغم من الأهمية الكبيرة التي يحظى بها هذا القطاع في الدول الأخرى، وبالتالي فقد كان وضع نواة لهذا المشروع الكبير في هيئة الطاقة الذرية (بإنشاء وحدة لإنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي)، بمثابة البداية التي سيتم من خلال التحفيز وشحذ الهمم والسعي لتاسيس منظومة وطنية تتابع العمل في هذا القطاع المهم، والاستفادة من مخرجاته التطبيقية العديدة.

- يمكن اعتماد الإسلوب المتبع في هذه الدراسة من حيث بناء نظام جودة يتلاءم وهذه التقنية الجديد التي دخلت إلى القطر، بعد اعتماد مجمل الوثائق والإجراءات التي تمت الموافقة عليها في اجتماعات اللجنة الوطنية، وإصدار القرارات والتشريعات الناظمة للعمل وتوثيقها أصولاً، قبل المباشرة باستثمار المشروع، وهو نهج ربما يطبق لاول مرة في سورية، من حيث اعتماد نظام الجودة وإصدار القوانين والتشريعات قبل البدء بالاستثمار. ويمكن اعتماد هذا الإسلوب وتعميمه واعتباره كدليل عمل يمكن الاستفادة منه عند الرغبة في إدخال وتوطين أي تقانة جديدة.

- ربما تكون إحدى نقاط القوة في هذا العمل، الاستفادة من المتاح من الأطر الفنية بالحدود القصوى، وتحديد الأولويات والمباشرة ببناء القدرات والفعاليات، واستكمال تجهيز البنى التحتية اللازمة للاستثمار، وتدريب الأطر الفنية الجديدة اللازمة لتنفيذ العمل في

المشروع بكامل مراحله، من قطف الغشاء الأمنيوسي الخام إلى تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي المعقم بالأشعة، إلى المعالجة بهذه الطعوم في المجالات الطبية ذات الصلة.

- يتمثل جانب القوة في النموذج المقترح، لدراسة المبررات المالية لطعوم الغشاء الأمنيوسي البشري، في احتواء هذا النموذج على جميع البنود التي يترتب عليها نفقة مادية، بعلاقة مع استثمار هذه التقانة، وتدوين قيم الاستحقاق المالي لكل بند من هذه البنود، وبتطبيق هذه المنهجية يمكن تقدير الكلف الحقيقة للإنتاج، والربح المالي المتوقع من المشروع. ويمكن تعميم هذا النموذج بتحويله إلى برنامج حاسوبي، يثبت فيه جميع المندرجات والبنود المتوقع دخولها في أي مشروع، من قبل المبرمج وإعطاء سماحية لمستثمر البرنامج، بإدخال القيمة المادية لكل مندرج أو بند (من 0 ل.س في حال عدم دخول هذا البند في أساس المشروع موضوع الدراسة، إلى الرقم الحقيقي مهما كان كبيراً في البنود التي تدخل في أساس المشروع)، ليقوم البرنامج بعد استكمال إدخال البيانات بإجراء التحليل المالي المطلوب ذاتياً (آلياً)، وحساب الكلف الحقيقية العامة لكل وحدة إنتاج أو مشروع، وتقدير السعر بعد إدخال هامش الربح المطلوب. ويقوم البرنامج ذاتياً بإعادة الحسابات، عند تعديل أي رقم أو مدخل من قبل المستثمر، ويمكن أن يساعد هذا البرنامج، بتنفيذ دراسة مبررات اقتصادية أولية من غير الاختصاصين وبوقت قصير، وبالتالي مساعدة صاحب القرار باتخاذ القرار السليم، بناءاً على معطيات حقيقية وسريعة ولكل مشروع من المشاريع الجديدة المراد تأسيسها، أو المراد البدء بمباشرة العمل فيها.

- يتمثل عامل القوة في هذه الدراسة أنها أنجزت في هيئة الطاقة الذرية كمؤسسة علمية لديها الكادر الفني المدرب تدريباً داخلياً وخارجياً على هذه التقانة، ولديها أعمال علمية منفذة في هذا المجال، ويتوفر لديها أحدث المخابر والتجهيزات العلمية، ولديها فريق عمل خبير في التصاميم الهندسية، وفي صيانة وإصلاح التجهيزات، ولديها فريق عمل قادر على إنجاز البحوث والتجارب التي من شأنها تطوير أي تقانة، ولها علاقات جيدة مع المنظمات الدولية المعنية بهذه التقانة وفي مقدمتها الوكالة الدولية للطاقة الذرية. حيث تم الاستفادة من كل هذه المعطيات المتوفرة والإمكانيات المتاحة في الهيئة كمدخلات في تنفيذ هذه الدراسة للحصول على مخرجات أقرب ماتكون إلى الواقعية.

الفصل الثامن

الاستنتاجات والتوصيات والمراجع العلمية والملحقات والمصطلحات العلمية المستخدمة

1- مقدمة

بينت نتائج الجهود المبذولة من قبل اللجان الوطنية والفنية لطعوم الغشاء الأمنيوسي، ونتائج الأعمال العلمية والتقنية المنفذة من قبل مجموعات العمل المشكلة لهذا الغرض. وجود فجوة معرفية كبيرة، بين الواقع الذي هو عليه في سورية وبين ماتم التوصل إليه في الدول الأكثر تطوراً. حيث لم يسجل وجود أي استثمار محلي في تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي، ولم يسجل استخدام واسع ولا حتى مقبول لمثل هذه الطعوم في المعالجات الطبية المختلفة محلياً، ولم يلاحظ تداول مثل هذه الطعوم المستوردة من الخارج في الأسواق المحلية، والذي ربما يعود لأسباب عدة لعل من أهمها: عدم توفر الكوادر الفنية المؤهلة والمدربة على التعامل مع هذه التقانة ومخرجاتها، وعجز المنظومة التعليمية عن تلبية متطلبات المجتمع من حيث تزويده بالكوادر الفنية المؤهلة والمدربة على التعامل مع هذه التقانة الحديثة، وعجز المنظومة البحثية عن مواكبة التطور العلمي وتلبية متطلبات استثمار هذه التقانة والتنافس في الاستثمار، وعدم وجود قوانين وتشريعات وضوابط تنظم الاستثمار وتضمن استمراره، وعدم توفر البنى التحتية اللازمة للاستثمار، وعدم وجود تناغم بين منظومة الرعاية الصحية الاجتماعية والمنظومة الصحية الرسمية، ومنظومة الرقابة على البيئة والصحة، في ضبط الواقع والسيطرة عليه، وتأخر المنظومة الثقافية والإعلامية عن القيام بالدور الإيجابي المطلوب، وأخيراً وليس آخراً، نجاح الغزو الدوائي في اختراق الأمن الصحي المحلي.

وبينت نتائج هذا العمل المتواضع، إمكانية توطين هذه التقانة، بتوظيف ما هو متاح من إمكانات مادية وبشرية، بدلالة النتائج الإيجابية لدراسة المبررات التكنو اقتصادية، وأشارت الاستنتاجات العامة التي تم التوصل إليها خلال مسيرة العمل، إلى وجود ثغرات وهفوات

يفترض تذليلها، من أجل مواصلة العمل في توطين وتطوير الاستثمار في هذه التقانة، من أجل ضمان استمرار العمل في هذا المجال، وتجاوز جميع العقبات التي يمكن أن تحول دون ذلك،

2- الاستنتاجات

- بينت نتائج هذا العمل عدم وجود العدد الكافي من الكوادر الفنية المؤهلة والمدربة على هذه التقانة، والذي ربما يعود إلى عدم اهتمام الجامعات والكليات والمعاهد الطبية الحكومية المختصة بتخريج الأطر الفنية المختصة بهذه التقانة، فعدم وجود اختصاص أو اختصاصات علمية، أو في الحدود الدنيا مناهج ومقررات تدريسية في هذه الجامعات هو تقصير من قبل المنظومة التعليمية المناط بها وضع المناهج التعليمية بحسب حاجة المجتمع وليس كتلبية لرغبة الطلاب أو ذويهم أو حتى مدرسيهم.

- تبين وجود عجز في قدرة منظومة البحث العلمي عن القيام بواجبها على أكمل وجه، والتصدي للمشاكل، حيث بينت نتائج هذا العمل شح المعلومات العلمية الموثقة، حول معظم القضايا الصحية، ومن بينها موضوع تحضير، وتجهيز، وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي، وندرة المؤسسات العلمية المهتمة بهذا الموضوع، وغياب الاستراتيجية العلمية والبرامج البحثية ذات الصلة، فكل ما يقال في هذا المجال في المؤسسات المعنية بالبحث العلمي محلياً، هو من باب التنظير والتخمين والترجمة والنقل، ولا يتجاوز هذا الاهتمام إلقاء محاضرات وتقديم مداخلات تتضمن معلومات منقولة عن ما تم إنجازه من قبل الغير.

- لم يسجل وجود أي استثمار محلي في تحضير وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي، والذي ربما يعود إلى عجز منظومة البحث العلمي والتطوير التقني عن تقديم نتائج علمية قابلة للتحويل إلى فكرة قابلة للاستثمار على مستوى تجاري.

- بينت نتائج هذا العمل وجود عجز في التشريع والرقابة، فعجز التشريع هو نتيجة لعجز منظومة البحث العلمي والمعلوماتية، عن تزويد المشرع وصانع القرار، بالمعلومات العلمية والفنية الدقيقة والصحيحة، والناتجة عن أعمال منفذة ضمن خطط علمية صحيحة ودقيقة، ونظرة استشرافية مستقبلية واضحة، وتقييم منهجي معتمد، ومنشورة في دوريات علمية عالمية محكمة.

- تبين وجود عجز ثقافي وإعلامي، كنتيجة لغياب المعلومة الصحيحة التي يعتد بها والناتجة عن أعمال منفذة محلياً، علماً بأن المعلومات والحقائق هي بالضرورة نتائج لنشاط منظومات البحث العلمي، والتعليم، والصحة، والتربية.

- يتوفر محلياً مهارات فردية مبعثرة، تحتاج إلى الإظهار والتفعيل، ويوجد أعمال فردية متميزة مبعثرة أيضاً، تحتاج إلى الجمع والتوثيق، ونحتاج إلى تنشيط العمل الفردي للوصول إلى عمل جماعي مشترك. ويحتاج كل ذلك إلى تشكيل فرق عمل بقيادة وإدارة ترقى إلى حجم المسؤولية الملقاة. وربما تكون الحكمة العجيبة في قوله تعالى في كتابه العزيز "اذهب أنت وأخوك بآياتي ولا تنيا في ذكري" (طه 42). اذهب: تهدم السلبية وتبني النشاط والإيجابية. أنت وأخوك: تهدم الفردية وتبني الجماعية. بآياتي: تهدم الجهل والعشوائية وتبني العلم والمنهجية. ولا تنيا: تهدم الكسل وتبني الهمة والتضحية. في ذكري: تهدم المادية وتبني الروحانية الربانية.

- يوجد جنوح إلى العمل الفردي، الذي يحتاج إلى إدارة حكيمة لاستيعابه، وتوظيفه الإيجابي تمهيداً لنقله إلى مستوى العمل الجماعي، وتنمية روح العمل كفريق وليس كفرد، وترسيخ مقولة أن الفرد المتميز مهما عظم عمله، لا يمكنه الوصول إلى نجاح كامل، وإن الفرد الماهر مهما تضائل دوره لابد أن يساهم في إنجاح مجمل العمل، وعليه يجب تعزيز دور فريق العمل واستثمار الذكاء الجمعي. فأنا ربما أكون غير قادر على استكمال أي شيء، وأنت ربما تكون عاجز عن استكمال أي شيء، أما أنا وأنت فسنكون قادرين على فعل كل شيء.

- يوجد ميول للعمل السماعي غير الموثق، المرتكز على المهارة الشخصية والخبرة الذاتية، والذي يمكن أن يحقق نجاحات لحظية غير دائمة، وغير خاضعة للمراقبة والتقييم، وغير قابلة للتحسين والتطوير، ويمكن تجاوز كل ذلك بتطبيق نظام الجودة، الذي يحقق جملة من المزايا لعل من أهمها، ضمان حسن الأداء، والوصول إلى منتج نهائي عالي الجودة، ويفسح المجال لمراقبة كل مراحل العمل، ويحقق إمكانية تطوير الخدمة أو المنتج.

- وأخيراً فإن الأمن الصحي المحلي مخترق بدلالة نجاح الغزو الدوائي، في فرض أنماط استهلاكية من الدواء، تعتمد على المنتج المستورد من الأدوية والمنتجات الطبية والصيدلانية على حساب المنتج المحلي، والعمل على بقاء البلد كسوق تجاري للشكل النهائي من هذه المنتجات، أو للمواد الأولية والفعالة التي يتم تحميلها، أو تعبئتها، أو تغليفها محلياً، وتسويقها تحت اسم صناعة محلية.

3- التوصيات

- نقترح إحداث مؤسسة وطنية بمسمى بنك النسج، تهتم بكل مايتعلق بتقانة النسج بما في ذلك طعوم الغشاء الأمنيوسي من حيثيات، كالتحضير والحفظ والتداول والتطوير والتحديث، للوصول إلى مرحلة نكون قادرين فيها على الاعتماد على الذات، من حيث تزويد السوق المحلية بكل مايحتاجه من مواد أولية يمكن الاستفادة منها في مختلف المجالات بما في ذلك قطاعي الصناعة والطب.

- نقترح إدخال مقرر أو جزء من مقرر دراسي بعنوان الغشاء الأمنيوسي «مباديء أساسية وتطبيقات» ضمن المنهاج التدريسي لطلاب كليات الطب في الجامعات السورية، ليتم الاستفادة من المعلومات التي يتضمنها هذا المقرر في المراحل المتقدمة من ممارسة الاختصاص، في المجالات التي يستخدم فيها طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية.

- إدراج المواضيع الخاصة بتقانة الغشاء الأمنيوسي ضمن نشاطات وفعاليات البحث العلمي والتطوير التقني، واعتمادها ضمن المواضيع التي تحظى بأهمية خاصة لارتباطها المباشر بالتنمية المستدامة، وإدراجها ضمن سياسات واستراتيجيات البحث العلمي المقرة أصولاً.

- تفعيل عملية ربط البحث العلمي بالتنمية المستدامة من خلال إيجاد آليات الربط المناسبة التي تستطيع أن تنتقي وتختار ما يمكن تحويله من مخرجات البحث العلمي إلى افكار قابلة للتطبيق، وتحويل هذه الأفكار القابلة للتطبيق إلى مشاريع عمل، وأخيراً تحويل مشاريع العمل إلى برامج عمل استثمارية، والآلية المناسبة لهذا المسار هو إحداث حاضنات التقانة التي يكون من مهامها الأساسية تحويل مخرجات البحث العلمي إلى برامج عمل استثمارية تخدم مسار التنمية المستدامة.

- أحداث بنك وطني للمعلومات الناتجة عن جهود ونشاطات وأعمال علمية محلية يكون المصدر الأساسي للتزود بالمعلومات والبيانات الموثقة التي يمكن أن يعول عليها في إنجاز أي دراسة من هذا النوع من الدراسات المعنية بالتحري عن المبررات الاقتصادية لأي تقانة نرغب بتوطينها.

- تشجع وتفعيل العمل الجماعي بين الأفراد والمؤسسات، والاستفادة من المهارات المبعثرة، ووضع التشريعات الناظمة، واعتماد المنهجية العلمية الصحيحة، ووضع السياسات والاستراتيجيات الواضحة والقابلة للتطبيق، واختيار العناصر المناسبة لإدارة هذه الأعمال، هي من العناصر الأساسية الموصى باعتمادها من أجل تنفيذ المهمة الأسمى في التطوير والتحديث وهي عملية نقل التقانة وتوطينها.

4- المراجع العلمية المستخدمة

1. Acar U. (2022). Amniotic Membrane Transplantation for Spontaneous Corneal Perforation in a Case of Rheumatoid Arthritis. Beyoglu Eye J.2020;5(3):238-241. doi: 10.14744/bej.2020.40327 pmid: 35098096.
2. Adler E, Miller D, Rock O, Spierer O, Forster R. (2018). Microbiology and biofilm of corneal sutures. Br. J. Ophthalmol., 102: 1602–1606. [CrossRef]
3. Al-Bachir M, Lahham G. (2004). The effect of gamma irradiation on the microbial load, mineral concentration and sensory characteristics of licorice (Glycyrrhiza glabra L.). Journal of the Science of Food and Agriculture, 83: 70-75.
4. Al-Bachir M, Sharabi N, Midani MA. (1991). Study of the techno-economic feasibility studies of potato and onion irradiation in Syria. AECS-A/SS23.
5. Al-Bachir M. (2005). The irradiation of spices, packaging materials and luncheon meat to improve the storage life of the end products International Journal of Food Science and Technology, 39: 1-8
6. Al-Bachir M. (2007). Effect of Gamma Irradiation on Microbiological, Chemical and Sensory Characteristics of aniseed (Anisum vulgare) Bioresource technology, 98: 1871-1876.
7. Al-Bachir M. (2014). Effect of gamma ray and electron beam irradiation on the physico-chemical and sensorial properties of chamomile. Innovative Romanian Food Biotechnology. Vol. 15, Issu of November: 31-39.
8. Al-Bachir M. (2019). Microbial profile of gamma irradiated thyme; cold prepared meal". Journal of Agroalimentary processes and Technologies, 25(1): 1-9.
9. Allorto NL, Rogers AD, Rode H. (2016). "Getting under our skin": introducing allograft skin to burn surgery in South Africa. S Afr Med J. 106 (9): 865–866.
10. Arasteh S, Khanjani S, Golshahi H, Mobini S, Jahed MT, Heidari-Vala H, Edalatkhah H, Kazemnejad S. (2020). Efficient Wound Healing Using a Synthetic Nanofibrous Bilayer Skin Substitute in Murine Model. journal of surgical research, (245): 31-44.
11. Arifuzzaman Md, Liakat Hossain Md, Diba F, Siddika A, Adnan MH, Akhtar N, Zahid Hasan Md, Asaduzzaman SM. (2018). Human Amniotic Membrane Preparation, Preservation and Clinical Application Using Various Techniques for the Treatment of Ophthalmic Dysfunctions. Preprintes (www.preprints.org). 15 October 2018. Doi:10.20944lpreprints201810.0307.v1
12. Ashraf NN, Siyal NA, Sultan S, Adhi MI. (2015). Comparison of Efficacy of Storage of Amniotic Membrane at -20 and -80 Degrees Centigrade. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan, 25 (4): 264-267.
13. Azizian S, Khatami F, Modaresifar K., et al. (2018). Immunological compatibility status of placenta-derived stem cells is mediated by scaffold 3D structure. Artif Cells Nanomed Biotechnol, 1–9. DOI:10.1080/21691401.2018.1438452.
14. Barker CF, Markmann JF. (2013). Historical overview of transplantation. Cold Spring Harb Perspect Med. 3(4): a014977.
15. Bhattacharya N, Stubblefield P. (2009). Regenerative Medicine using Pregnancy specific

biological substances, Use of Amniotic Membrane, Amniotic Fluid, and Placental dressing in Advanced Burn Patients. Springer-Verlag London Limited. 37: 383-393.

16. Bhattacharya N, Stubblefield P. (2009). Regenerative Medicine using Pregnancyspecific biological substances, Clinical use of Amniotic Fluid in Osteoarthritis: A source of Cell Therapy by Niranjan Bhattacharya. Springer-Verlag London Limited. 38: 395-400.
17. Bhattacharya N, Stubblefield P. (2015). Regenerative medicine using non-fetal sources of stem cells freshly collected amniotic fluid and Amniotic membrane as dressing material for leprosy patients: A preliminary case report on an Experience with six cases. Springer-Verlag London Limited. 26: 257-260.
18. Bhattacharya N. (2011). Clinical use of amniotic fluid in osteoarthritis: a source of cell therapy. In: Bhattacharya N, Stubblefield P, editors. Regenerative Medicine Using Pregnancy & specific Biological Substances. Springer, London, 395–403.
19. Bonci P, Bonci P, Lia A. (2005). Suspension made with amniotic membrane: clinical trial. Eur J Ophthalmol.;15(4): 441–445.
20. British Orthopaedic Association. (1992). The Collection and Storage of Bone Allografts. London: British Orthopaedic Association, 1992
21. Buday MC, Ozturk M. (2019). Evaluation of folded amniotic membrane andinjectable amniotic membrane pieces as soft tissue filler materials. AurisNasus Larynx, 46(3): 451–456.
22. Bunyaratavej P, Wang HL. (2001). "Collagen membranes: a review," Journal of Periodontology, 72 (2): 215–229.
23. Cameron JA, Huaman A. (1994). Corneoscleral abscess resulting from a broken suture after cataract surgery. J. Cataract Refract. Surg., 20: 82–83. [CrossRef]
24. Cananzi M, Paolo De Coppi, (2012). CD117+ amniotic fluid stem cells, State of the art and future perspectives. Organogenesis, 8(3): 77-88. doi: 10.4161/org.22426.
25. Cazzell S, Stewart J, Agnew PS, Senatore J, Walters J, Murdoch D, et al. (2018). Randomized controlled trial of micronized dehydrated human amnion/chorion membrane (dHACM) injection compared to placebo for thetreatment of plantar fasciitis. Foot Ankle Int., 39(10): 1151–1161.
26. Chulpanova DS, Kitaeva KV, Tazetdinova LG, James V, Rizvanov AA and Solovyeva VV. (2018). Application of Mesenchymal Stem Cells for Therapeutic Agent Delivery in Anti-tumor Treatment. Front. Pharmacol. 9: 259. doi: 10.3389/fphar.2018.00259
27. Davis A, Augenstein A. (2019). Amniotic allograft implantation for midfaceaging correction: a retrospective comparative study with platelet-richplasma. AesthPlast Surg., 43: 1345–52.
28. De Rotth A. (1940). Plastic repair of conjuctival defects with fetal membranes. Arch opthalmol, 23: 522-525.
29. Dietrich-Ntoukas T, Hofmann-Rummelt C, Kruse FE, et al. (2012). Comparative analysis of the basement membrane composition of the human limbus epithelium and amniotic membrane epithelium. Cornea, 31: 564–569.
30. Eslami M, Benito-Pascual B, Goolam S, Trinh T, Moloney G. (2022). Case Report: Use

of Amniotic Membrane for Tectonic Repair ofPeripheral Ulcerative Keratitis with Corneal Perforation. Front Med (Lausanne). 9:836873. doi: 10.3389/fmed.2022.836873pmid: 35572993.

31. Farhadihosseinabadi B, Farahani M, Tayebi T, Jafari A, Biniazan F, Modaresifar K, Moravvej H, Bahrami S, Redl H, Tayebi L., Niknejad H. (2018). Amniotic membrane and its epithelial and mesenchymal stem cells as an appropriate source for skin tissue engineering and regenerative medicine, Artificial Cells, Nanomedicine, and Biotechnology, 46:sup2, 431-440, DOI: 10.1080/21691401.2018.1458730
32. Ferenczy PAVH, Souza LB. (2020). Comparison of the preparation and preservation techniques of amniotic membrane used in the treatment of ocular surface disease. Rev Bras Oftalmol., 79 (1): 71-80. DOI 10.5935/0034-7280.20200016.
33. First workshop on the technological and economic feasibilities of food irradiation I. (IAEA/ SAEA). Syria. Damascus 18-22/10/1987.
34. Freedlander E, Boyce S, Ghosh M, Ralston DR, MacNeil S. (1998). Skin banking in the UK: the need for proper organization. Burns. 24(1): 19–24.
35. Friedlaender GE, Goldberg VM. (1998). Bone and cartilage allografts: biology and clinical applications. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1991.
36. Garwood CS, Steinberg JS. (2016). Whats new in wound treatment: a critical appraisal. Diabetes Metab Res Rev., 32 (1): 268–274. https://doi.org/10.1002/dmrr.2747
37. Gholipourmalekabadi M, Bandehpour M, Mozafari M, Hashemi A, Ghanbarian H, et al. (2015). Decellularized human amniotic membrane: more is needed for an efficient dressing for protection of burns against antibiotic-resistant bacteria isolated from burn patients. Burns, 41: 1488-1497.
38. Gore MA De AS. (2010). Deceased donor skin allograft banking: response and utilization. Indian J Plast Surg., 43(Suppl): S114–S120.
39. Hawkins B. (2016). The use of micronized dehydrated human amnion/chorionmembrane allograft for the treatment of diabetic foot ulcers: a caseseries. Wounds. 28(5): 152–7.
40. Herndon DN, Branski L.K. (2017). Contemporary Methods Allowing for Safe and Convenient Use of Amniotic Membrane as a Biologic Wound Dressing for Burns. Ann Plast Surg., 78: S9–S10.
41. Hofmann N, Salz AK, Kleinhoff K, Mohle N, Borgel M, Diedenhofen N, Engelmann K. (2021). AmnioClip-Plus as sutureless alternative to amniotic membrane transplantation to improve healing of ocular surface disorder. Transplantology, 2: 425-432. https://doi.org/10.3390/transplantology2040040
42. Holtzclaw Dan J, Toscano Nicholas (2013). Amnion– Chorion Allograft Barrier Used for Guided Tissue Regeneration Treatment of Periodontal Intrabony Defects: A Retrospective Observational Report. Clin Adv Periodontics 3: 131-137.
43. Humphries LK, Mansavage VL. (2006). Quality control in tissue banking--ensuring the safety of allograft tissues, AORN J Sep;84(3):386-7, 390-8; quiz 399-402 doi: 10.1016/ s0001-2092(06)63916-1.

44. Jie J, Yang J, He H, Zheng J, Wang W, Zhang L, Li1 Z, Chen J, Jeyalatha MV, Dong, N, Huping Wu, H, Liu Z, Wei Li W. (2018). Tissue remodeling after ocular surface reconstruction with denuded amniotic membrane SCIEntIFIC ReporTs |8:6400|DOI:10.1038/s41598-018-24694-4
45. Kagan RJ, Robb EC, Plessinger RT. (2005). Human skin banking. Clin Lab Med., 25: 587-605.
46. Kamel Farag R, Elmowafi K, El-Sharkawy HT, El-Tarshoby S. (2022). Combined umbilical cord patching with amniotic membrane graft forcorneal surface reconstruction. Med Hypothesis DiscovInnovOphthalmol., Fall; 11(3): 129-136. https://doi.org/10.51329/mehdiophthal1456.
47. Kannaiyan J, SuriyaNarayanan S, Palaniyandi M, Rajangam B, Chhabra H, Pandey A. (2016). Amniotic membrane as a scaffold in wound healing and diabetic foot ulcer: an experimental technique and recommendations. International Journal of Research in Medical Sciences. 4(8): 3654-3660
48. Kim H, Moon S, Kim J, Lee J. (2022). The Effect of Amniotic Membrane Transplantation on Trabeculectomy in Patients with Pseudoexfoliation Glaucoma. Journal of Ophthalmology. Volume 2022, Article ID 9355206, 10 pages. https://doi.org/10.1155/2022/9355206.
49. Kim JC, Tseng SCG. (1995). The effects on inhibition of corneal neovascularization after human amniotic membrane transplantation in severely damaged rabbit cornea. Korean J Ophthalmol., 9: 32-46.
50. Kim JC, Tseng SCG. (1995). Transplantation of preserved human amniotic membrane for surface reconstruction in severely damaged rabbit corneas. Cornea, 14: 437- 484.
51. Klama-Baryla A, Labus W, Kitala D, Kraut M Kawecki M. (2017). Preparation amniotic membrane and its application in the treatment of skin loss and lyells syndrome (Toxic epidermal necrolysis): Current State and New Opportunities. J. Clin Exp Dermatol Res., 8: 422. Doi:0.4172/2155.9554.1000422.
52. Kothiwale SV, Anuroopa P, Gajiwala AL. (2009). Clinical and radiological evaluation of DFDBA with amniotic membrane versus bovine-derived xenograft with the amniotic membrane in human periodontal grade II furcation defects. Cell Tissue Bank, 10: 317.
53. Lavaris A, Elanwar MFM, Al-Zyiadi M, Xanthopoulou PT, Kopsachilis N. (2021). Glueless and Sutureless Multi-Layer Amniotic MembraneTransplantation in a Patient with Pending Corneal Perforation. Cureus. 13(7): e16678. doi: 10.7759/cureus.16678 pmid:34513346.
54. Leahey AB, Avery RL, Gottsch JD, Mallette RA, Stark WJ. (1993). Suture abscesses after penetrating keratoplasty. Cornea, 12: 489–492. [CrossRef]
55. Leavitt T, Hu MS, Marshall CD, Barnes LA, Lorenz HP, et al. (2016). Scarless wound healing: finding the right cells and signals. Cell Tissue Res., 365: 483–493.
56. Luccarelli SV, Villani E, Lucentini S, Bonsignore F, Sacchi M, Martellucci, CA, Nucci P. (2022). Sutureless “contact lens sandwich” techniquefor amniotic membrane therapy of central corneal ulcers. Eur J Ophthalmol., 32: 2141–2147. [CrossRef]
57. Mackool RJ. (2009). Suture-related corneal infections. J. Cataract Refract. Surg., 35: 2180–

2181. [CrossRef]

58. Margit Rosner, Katharina Schipany, Bharanidharan Shanmugasundaram, GertLubec, and Markus Hengstschläger, (2012). Amniotic Fluid Stem Cells: Future Perspectives, Stem Cells International. doi: 10.1155/2012/741810
59. Marino-Martiz IA, Martinez-Castro AG, Pena-Martinez VM, Acosta-Olivo CA, Vilchez-Cavazos F, Guzman-Lopez A, Edelmiro PR, Romero-Diaz VJ, Ortega-Blanco JA, Lare-Arias. (2019). Human amniotic membrane intra-articular injection prevents cartilage damage in an osteoarthritis model. Experimental and Therapeutice. 17: 11-16.
60. Martinez Pardo ME, Reyes Frias ML, Ramos Duron LE, Gutierrez Salgado E, Gomez JC, Marin MA, Luna Zaragoza D. (1999). Clinical application of amniotic membranes on a patient with epidermolysis bullosa. Ann Transplant, 4: 68–73
61. McCauley RL. (1996). The skin banks. Total burn care. 1st ed. Philadelphia, PA: Saunders; 1996: 159–163.
62. Meduri A, Valastro A, Inferrera L, Oliverio GW, Ninotta I, Camellin U, Mancini M, Roszkowska AM, Aragona P. (2022). Sutureless Amniotic MembraneTransplantation in InflammatoryCorneal Perforations. Appl. Sci., 12, 3924. https://doi.org/10.3390/app12083924.
63. Mericka P. (2000). Brief history of the tissue bank, Charles University Hospital, Hradec Kralove, Czech Republic. Cell Tissue Bank, 1(1): 17–25.
64. Mermet I, Pottier N, Sainthillier JM, Malugani C, Cairey-Remonnay S, Maddens S, Riethmuller D, Tiberghien P, Humbert P, Aubin F. (2007). Use of amniotic membrane transplantation in the treatment of venous leg ulcers. Wound Repair Regen. 15(4): 459–464.
65. Michaud RJ, Drabu KJ. (1994). Bone allograft and banking in the United Kingdom. J Bone Joint Surgery., 76 (B): 350–351
66. Mimouni M, Trinh T, Sorkin N, Cohen E, Santaella G, Rootman DS, et al. (2021). Sutureless dehydrated amniotic membrane for persistent epithealial defects. Eur J Ophthalmol. 2021 Apr. 11206721211011354. doi: 10.1177/11206721211011354.[Epub ahead of print]. [CrossRef].
67. Modaresifar K, Azizian S, Zolghadr M, Moravvej H, Ahmadiani A, et al. (2017). The effect of cryopreservation on anti-cancer activity of human amniotic membrane. Cryobiology, 74: 61-67.
68. Niknejad H, Peirovi H, Jorjani M, et al. (2008). Properties of the amniotic membrane for potential use in tissue engineering. Eur Cell Mater., 15: 88-99.
69. Ozcan A, Esen E, Ciloglu E. (2015). Sutureless amniotic membranetransplantation following excision of ocular surface neoplasia. Int J Ophthalmol., 8: 637–40.
70. Ozcan AA, Ulas B, Ciloglu E. (2022). Tarsorrhaphy with Sutureless Amnion Transplantation: Practical Management of Ocular Surface Pathologies. Beyoglu Eye J., 7(4): 313-319. DOI:10.14744/bej.2022.10327.
71. Paggiaro AO, Menezes AG, Student SN, Ferrassi AD, De Carvalho VF, (2018). Gemperli, R., Surgery, P., 2018. Biological effects of amniotic membrane on diabetic foot wounds: a

systematic review. Journal of Wound Care Wuwhs Supplement, 27(1): S19-S25.

72. Phillips GO, Morales PJ. (2003). The International Atomic Energy Agency (IAEA) Program in Radiation and Tissue Banking: Past, Present and Future. Cell Tissue Bank, 4: 69–76.
73. Phillips GO. (2001): Radiation and tissue banking. Published by World Science Pubishing Co. Pte. Ltd.
74. Pianigiani E, Ierardi F, Cherubini Di Simplicio F, Andreassi A. (2005). Skin bank organization. Clin Dermatol., 23(4): 353–356.
75. Ramnath Elangovant (2019). Amniotic Membrane as Barrier Membrane in Endo-Perio Lesion – A Interdisciplinary Approach. J Dent Oral Health, 6: 1-7.
76. Reece DS, Burnsed OA, Parchinski K, Marr EE, Salazar-Noratto GE, Lin ASP, et al. 2019). Reduced size profile of amniotic membrane particlesdecreases osteoarthritis therapeutic efficacy. Tissue Eng Part A., 26: 28–37.
77. Reilly DA, Hickey S, Glat P, Lineaweaver WC, Goverman J. (2017). Using dehydrated human amnion/chorion membrane allgrafts for acut and recontructive bun care. Annals and plastic surgery, 78(1): S19-S26.
78. Röck T, Bartz-Schmidt KU, Landenberger J, Bramkamp M, Röck D. (2018). Amniotic Membrane Transplantation in Reconstructiveand Regenerative Ophthalmology. Ann. Transplant., 23: 160–165.
79. Sabo M, Moore S, Yaakov R, Doner B, Patel K, Serena TE. (2018). Fresh hypothermically stored amniotic allograft in the treatment of chronic nonhealing ulcers: a prospective case series. Chronic Wound Care Management and Research, 5: 1-4.
80. Salazar-Noratto GE, Nations CC, Stevens HY, Guldberg RE. (2019). Localizedosteoarthritis disease-modifying changes due to intra-articular injectionof micronized dehydrated human amnion/chorion membrane. Regen EngTransl Med., 5(2): 210–219.
81. Schmiedova I, Dembickaja A, Kiselakova L, Nowakova B, Slama P. (2021). Using ofAmniotic Membrane Derivatives forthe Treatment of ChronicWounds.Membranes, 11, 941. https://doi.org/10.3390/membranes11120941.
82. Second Workshop on the technological and economic feasibilities of food irradiation II. (IAEA/SAEA). Syria. Damascus 29/2 – 3/3/1988.
83. Shankar S, Agarwal R, Nagpal R, Maharana PK, Goel S, Sinha R, et al. (2022). Management of descemetocele: Our experience and asimplified treatment algorithm. Indian J Ophthalmol., 70(5): 1564-1570. doi: 10.4103/ijo.IJO_3070_21 pmid: 35502027.
84. Soleimani H, Kazemzadeh J. (2022). Short-term outcomes following amniotic membrane and conventional dressing in skin graft donor site; a randomized clinical trial. ImmunopatholPersa. 2022; x(x): e29314. DOI:10.34172/ ipp.2022.29314.
85. Soong HK, Kenyon KR. (1094). Adverse reactions to virgin silk sutures in cataract surgery. Ophthalmology, 91: 479–483. [CrossRef]
86. Stafiej P. et al. (2017). Adhesion and metabolic activity of human corneal cells on PCL based nanofiber matrices. Mater Sci Eng C Mater Biol. Appl., 71: 764–770 https://doi.org/10.1016/j.msec.2016.10.058.

87. Starck T, Kenyon KR, Serrano F. (1991). Conjunctival autograft for primary and recurrent pterygia: Surgical technique and problemmanagement. Cornea, 10: 196–202. [CrossRef]

88. Ueta M, Koga A, Kikuta J, Yamada K, Kojima S, Shinomiya K, Ishii M, Kinoshita S. (2016). Intravital imaging of the cellulardynamics of LysM-positive cells in a murine corneal suture model. Br. J. Ophthalmol., 100, 432–435. [CrossRef] [PubMed].

89. Utheim TP, Utheim YS, Salvanos P, Jackson C, Schrader S, Geerling G, Sehic A. (2018). Altered Versus Unaltered Amniotic Membrane as a Substrate for Limbal Epithelial Cells. Stem Cells Translational Medicine. 7: 415–427. www.StemCellsTM.com.

90. Uy HS, Reyes JM, Flores JD, Lim-Bon-Siong R. (2005). Comparison of fibrin glue and sutures for attaching conjunctival autograftsafter pterygium excision. Ophthalmology, 112, 667–671. [CrossRef] [PubMed]

91. Volarevic V, Markovic BS, Gazdic M, Volarevic A, Jovicic, N, Arsenijevic N., et al. (2018). Ethical and safety issues of stem cell-based therapy. Int. J. Med. Sci., 15: 36–45. doi: 10.7150/ijms.21666.

92. Zhang ZY, Yang J, Fan ZH, Wang DL, Wang YY, Zhang T, Yu LM., Yu CY. (2019). Fresh human amniotic membrane effectively promotes the repair of injured common peroneal nerve. Neural Regen Res., 14(12): 2199-2208. doi:10.4103/1673-5374.262596.

93. Zheng Y, Zheng S, Fan X, Li L, Xiao Y, Luo P, Liu Y, Wang Li, Cui Z, He F, Liu Y, Xiao S, Xia Z. (2018). Amniotic Epithelial Cells Accelerate Diabetic Wound Healing by Modulating Inflammation and Promoting Neovascularization. Hindawi. Stem Cells International Volume 2018, Article ID 1082076, 10 pages https://doi.org/10.1155/2018/1082076.

94. محفوظ البشير ومحمد العودات. الحمأة، خصائصها وإمكانية استعمالها الآمن في الزراعة. منشورات هيئة الطاقة الذرية السورية. مكتب التأليف والترجمة والنشر.

95. محفوظ البشير ومحمد عادل باكير وإبراهيم عثمان 2015. البدانة وفرط الوزن، تقديرها وانتشارها ومخاطرها في عينة من الشباب السوري. منشورات هيئة الطاقة الذرية السورية. مكتب التأليف والترجمة والنشر.

96. محفوظ البشير ومحمد عمار العدوي 2023. الغشاء الأمنيوسي بين الواقع والتطبيق. منشورات هيئة الطاقة الذرية السورية. مكتب التأليف والترجمة والنشر.

5- الملحقات

الملحق 1. قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية

تم إحداث قسم تكنولوجيا الإشعاع في بداية عام 1998 وذلك بهدف مواكبة التطور العلمي في مجال التقانة الإشعاعية والتطبيقات الممكنة لهذه التقانة في الزراعة والصناعة والصحة والبيئة، ويعمل القسم على تحقيق هذه الأهداف من خلال تنفيذ النشاطات التالية:

أولاً- النشاط البحثي

يركز النشاط البحثي في القسم على نقل وتوطين وتطوير استثمار تكنولوجيا التشعيع في الزراعة والصناعة والتجارة والبيئة والغذاء والصحة.

ثانياً- النشاط الخدمي

يتضمن النشاط الخدمي تقديم خدمة التشعيع لأقسام الهيئة المختلفة وللجهات البحثية في القطر وتنفيذ التحاليل المخبرية المتاحة في القسم للغير.

ثالثاً- الاستثمار

معالجة مواد غذائية وطبية وصيدلانية على مستوى تجاري

الملحق 2. شهادات تدريب العناصر الفنية على تقانة الغشاء الأمنيوسي، في الخارج وضمن برامج الوكالة الدولية للطاقة الذرية.

الملحق 2. 1. شهادة مشاركة في الدورة التدريبية التي نظمتها الهيئة العربية للطاقة الذرية في مركز تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية المصرية. في مجال معالجة الأغذية إشعاعياً وطرق الكشف عنها.

الهيئة العربية للطاقة الذرية

رقم تسلسل : 2006/149 التاريخ : 2006/04/27

شهادة

تشهد الهيئة العربية للطاقة الذرية بأن : السيد محمد عمار بن حسن العدوي

قد شارك في الدورة التدريبية في مجال "معالجة الأغذية إشعاعياً وطرق الكشف عنها"، التي نظمتها الهيئة العربية للطاقة الذرية (تونس) بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية المصرية في القاهرة – جمهورية مصر العربية خلال المدة 23 – 2006/04/27.

وقد تضمن برنامج الدورة 19 ساعة من المحاضرات النظرية و19 ساعة من الدروس العملية في المواضيع الرئيسية التالية :

1 – الأنظمة البوليمرية، خواصها ومصادرها
2 – تأثير الأشعة المؤينة على المواد
3 – التطبيقات المختلفة لتقنيات الإشعاع
4 – قياس الجرعات الإشعاعية وطرق تأكيدها
5 – الوقاية من الأشعة المؤينة في أماكن التشعيع
6 – تأثير الجرعات المختلفة على الأعمال الميكروبية للأغذية
7 – أساسيات معالجة الأغذية المختلفة بالإشعاع وإزالة الآفات الحشرية والحشرات فيها
8 – السلامة الصحية للأغذية المعالجة بالإشعاع
9 – الجدوى الاقتصادية لمعالجة الأغذية بالإشعاع
10 – التجارة الدولية في الأغذية المعالجة بالإشعاع والحاجة لتطوير طرق الكشف عنها
11 – الطرق الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للتعرف على الأغذية المعالجة بالإشعاع
12 – تقييم [illegible] لمعالجة الأغذية بالإشعاع وطرق الكشف [illegible]

أ.د. علي إسلام سنولي
رئيس مجلس إدارة هيئة الطاقة الذرية المصرية

أ.د. محمود نصر الدين
المدير العام للهيئة العربية للطاقة الذرية

الملحق 2. 2. شهادة تدريب في قسم التطعيم في بنك النسج (وارسو، بولونيا) على هذه التقانة.

DEPARTMENT OF TRANSPLANTOLOGY
& CENTRAL TISSUE BANK
CENTER OF BIOSTRUCTURE RESEARCH
MEDICAL UNIVERSITY OF WARSAW

ul. Chałubińskiego 5, 02-004 WARSAW, Poland, phone/fax: (48 22) 621 75 43; ww.ib.amwaw.edu.pl/transp/
Head: Artur Kamiński MD, PhD e-mail: akamin@ib.amwaw.edu.pl

Warsaw, December 14, 2007

This is to certify that

Mr Mohammed Ammar Aladawi

from Syria

has been trained in the Department of Transplantology and Central Tissue Bank at Medical University of Warsaw

during the period from October 22 to December 14, 2007.

The training covered the following fields:

1. Practical training to gain general and scientific knowledge of tissue banking; training on tissue processing methods; obtaining information on various issues concerning accreditation of a tissue bank.
2. Demands concerning the layout of tissue processing and tissue grafts quality control laboratories and the list of required equipment; donor selection and testing; processing procedures of the tissues.
3. Setting up product design and implementation of quality manual, Standard Operating Procedures, record forms, document control, non-conformance and corrective actions, training records, equipment maintenance and calibration, all in Good Manufacturing Practise standards.
4. Radiation-sterilization of the prepared grafts.
5. Gaining knowledge on the clinical applications of tissue grafts and medical as well as legal aspects of organ and tissue donation.

Artur Kamiński MD, PhD
Head of the Department

الملحق 2. 3. شهادة تدريب في جامعة الطب، قسم التطعيم في بنك النسج (وارسو، بولونيا) على هذه التقانة.

IAEA
International Atomic Energy Agency

THIS IS TO CERTIFY THAT

Mr. Mohammed Ammar Aladawi

HAS COMPLETED TRAINING THROUGH AN IAEA FELLOWSHIP

AT *Medical University of Warsaw; Department of Transplantology and Central Tissue Bank, Warsaw, Poland*

IN THE FIELD OF *Radiation Processing Facilities and Applications*

FROM *21 October 2007* TO *14 December 2007*

Manase Peter Salema
Director
Division for Asia and the Pacific
Department of Technical Cooperation

الملحق 2. 4. شهادة تدريب في هيئة الطاقة الذرية الماليزية على هذه التقانة.

AGENSI NUKLEAR MALAYSIA (NUKLEAR MALAYSIA)
KEMENTERIAN SAINS, TEKNOLOGI DAN INOVASI
BANGI, 43000 KAJANG, SELANGOR DARUL EHSAN
Tel.: +603-8911 2000 Faks: +603-8911 2175

NUKLEAR MALAYSIA

CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This is to certify that

MR. HAMED AL-BARODI (SYR/09030)

has successfully undergone an on-the-job training at Malaysian Nuclear Agency

in the field of Radiation Processing Facilities and Applications (8H)

from 13 October - 07 November 2014 (4 weeks)

under the supervision of Dr. Zainon Bt. Othman
Senior Research Officer, Agrotechnology & Biosciences Division, Malaysian Nuclear Agency

DATO' DR. MUHAMAD LEBAI JURI
Director General
Malaysian Nuclear Agency
Ministry of Science, Technology and Innovation

الملحق 2. 5. شهادة صادرة عن الوكالة الدولية للطاقة الذرية حول التدريب في هيئة الطاقة الذرية الماليزية على هذه التقانة.

IAEA
International Atomic Energy Agency

THIS IS TO CERTIFY THAT

Mr. Hamed Al Barodi

HAS COMPLETED TRAINING THROUGH AN IAEA FELLOWSHIP

IN THE FIELD OF Radiation Processing Facilities and Applications
AT Malaysian Nuclear Agency, Bangi, Malaysia
FROM 13 October 2014 TO 7 November 2014

Najat Mokhtar
Director
Division for Asia and the Pacific
Department of Technical Cooperation

الملحق 3. قرارات تشكيل اللجنة الوطنية المكلفة بوضع الخطوات التنفيذية والواجبات المترتبة على كل طرف للاستثمار الأمثل للغشاء الأمنيوسي.

الجمهورية العربية السورية
هيئـــة الطاقـــــة الذريـــــة

القرار رقم ٩٩٧ /2019

المدير العام لهيئة الطاقة الذرية.

بناء على أحكام قانون الهيئة رقم/12/ لعام 1976 ونظامها الداخلي الأول وتعديلاتهما .

وعلى قرار مجلس الإدارة رقم 7-2019/5 تاريخ 2019/9/3 المقترن بتصديق السيد رئيس مجلس الـوزراء رقـم 18833-د/511 تاريخ 2019/9/25

يقرر مـــا يـلـــي:

المادة 1- تشكل لجنة وطنية من السادة التالية أسماؤهم:

الدكتور محفوظ البشير	رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية	رئيساً
العميد الدكتور أحمد أندوره	مشفى تشرين العسكري-إدارة الخدمات الطبية	عضواً
الدكتورة رنا عمران	مدير عام مشفى العيون الجراحي في دمشق	عضواً
الدكتور رفائيل عطا الله	المدير العام لمشفى الزهراوي	عضواً
الدكتور هزار رائف	مدير مديرية صحة دمشق	عضواً
الدكتور جميل طالب	الاختصاصي في شعبة التوليد في مشفى دمشق	عضواً
الدكتور فراس محيثاوي	مدير بنك العيون في مشفى العيون الجراحي في دمشق	عضواً
محمد عمار العدوي	عضو الهيئة الفنية في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية	عضواً

المادة 2- مهمة اللجنة: وضع الخطوات التنفيذية والواجبات المترتبة على كل طرف وصولاً إلى الاستثمار الأمثل للموارد والخبرات المتاحة لدى الأطراف المشاركة.

المادة 3- يبلغ هذا القرار من يلزم لتنفيذه

دمشق في لـ ٨ /٢/ 1441 هـ و لـ ٧/١٠/ 2019.

المـــدير العـــام
الدكتور إبراهيم عـثمان

ل/م

نسخـة إلى:
- العاملين/2/ مع الأصل
- المراسلات/1/
- السادة أعضاء اللجنة/8/

الجمهورية العربية السورية
هيئـــة الطاقـــــة الذريـــــة

القرار رقم ٨/١١١/2019

المدير العام لهيئة الطاقة الذرية.

بناء على أحكام قانون الهيئة رقم/12/ لعام 1976 ونظامها الداخلي الأول وتعديلاتهما .

وعلى قرار مجلس الإدارة رقم 7-2019/5 تاريخ 2019/9/3 المقترن بتصديق السيد رئيس مجلس الـوزراء رقـم 18833-د/511 تاريخ 2019/9/25

يقرر مـا يـلـي:

المادة 1- يعدل القرار رقم 2019/993 تاريخ 2019/10/7 ليصبح كالآتي:

الدكتور محفوظ البشير	رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية	رئيساً
العميد الدكتور أحمد أندوره	مشفى تشرين العسكري-إدارة الخدمات الطبية	عضواً
الدكتور هزار رائف	مدير مديرية صحة دمشق	عضواً
الدكتورة رنا عمران	مدير عام مشفى العيون الجراحي في دمشق	عضواً
الدكتور رفائيل عطا الله	المدير العام لمشفى الزهراوي	عضواً
الدكتور فراس محيثاوي	مدير عام الهيئة العامة لبنك العيون	عضواً
الدكتور جميل طالب	أستاذ في كلية الطب في مشفى التوليد الجامعي	عضواً
محمد عمار العدوي	عضو الهيئة الفنية في قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية	عضواً

المادة 2- مهمة اللجنة: وضع الخطوات التنفيذية والواجبات المترتبة على كل طرف وصولاً إلى الاستثمار الأمثل للموارد والخبرات المتاحة لدى الأطراف المشاركة والواجبات المترتبة في تحضير وإنتاج واستطبابات الغشاء الأمنيوسي.

المادة 3- يبلغ هذا القرار من يلزم لتنفيذه

دمشق في لـ ٨/٢/ 1441 هـ و لـ ٥/١١/ 2019.

المدير العام
إبراهيم عثمان

٢٠١٩/١١/٥
ل/م

نسخة إلى: ٨
- العاملين/2/ مع الأصل
- المراسلات/1/
- السادة أعضاء اللجنة/8/

الجمهورية العربية السورية
هيئـــة الطاقـــة الذريـــــة

قرار رقم : ٩٩٦ /٢٠٢٢

المدير العام لهيئة الطاقة الذرية.
بناءً على أحكام قانون الهيئة رقم /١٢/ لعام ١٩٧٦ ونظامها الداخلي الأول وتعديلاتهما .
وعلى اقتراح رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع المؤرخ في ٢٠٢٢/٨/١١

يـــقـــرر مـــايلـــي:

المادة ١- تشكل لجنة فنية من السادة التالية أسماؤهم :

د. محفوظ البشير	رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع في هيئة الطاقة الذرية
د. علي محسن	مدير مشفى الزهراوي
د. عبد الرزاق عبد العزيز	وزارة الصحة
د. وائل برازي	وزارة الصحة
د. سمير عيسى	إدارة الخدمات الطبية- مشفى تشرين العسكري
د. حسام الدين سليمان	إدارة الخدمات الطبية- مشفى تشرين العسكري
د. حسين زينة	إدارة الخدمات الطبية- مشفى تشرين العسكري
العميد الدكتور فؤاد غانم	إدارة الخدمات الطبية- وزارة الداخلية
د. سامح عيسى	أستاذ في كلية الطب

المادة ٢- مهمة هذه اللجنة :
اختبار طعوم الغشاء الامينوسي المحضرة في وحدة الإنتاج في قسم تكنولوجيا الإشعاع وتقديم نتائج هذه الاختبارات إلى اللجنة الوطنية المشكلة بموجب القرار رقم٢٠١٩/٩٩٣ تاريخ ٢٠١٩/١٠/٧

المادة ٣- يبلغ هذا القرار من يلزم لتنفيذه.

دمشق في ـ٦/٥/ ١٤٤٤ هـ و ـ١٩/١٢/ ٢٠٢٢م.

المـدير العـام
الدكتور إبراهيم عـثمان

الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية

١٩/١٢/٢٠٢٢

نسخـة إلى: ٣
- العاملين/٢/ مع الأصل
- المراسلات/١/
- السادة أعضاء اللجنة/٩/

الملحق 4. محاضر اجتماعات اللجنة الوطنية المكلفة بوضع الخطوات التنفيذية والواجبات المترتبة على كل طرف للاستثمار الأمثل للغشاء الأمنيوسي الموثقة في مكتب الأمانة العلمة.

- محضر الاجتماع الأول للجنة الوطنية الذي عقد بتاريج 2019/10/17
- محضر الاجتماع الثاني اللجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2019/10/31
- محضر الاجتماع الثالث اللجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2019/11/11
- محضر الاجتماع الرابع للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2019/11/28
- محضر الاجتماع الخامس للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2019/12/12
- محضر الاجتماع السادس للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2020/1/9
- محضر الاجتماع السابع للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2020/1/22
- محضر الاجتماع الثامن للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2020/2/5
- محضر الاجتماع التاسع للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2020/2/26
- محضر الاجتماع العاشر للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2020/6/25
- محضر الاجتماع الحادي عشر للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2020/7/23
- محضر الاجتماع الثاني عشر للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2020/10/22
- محضر الاجتماع الثالث عشر للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2021/1/28
- محضر الاجتماع الرابع عشر للجنة الوطنية الذي عقد بتاريخ 2021/10/28
- محضر الاجتماع الخامس عشر للجنة الوطنية والأول من عام 2023 للجنتين الوطنية والفنية الذي عقد بتاريخ 2023/2/15

الملحق 5. وثائق ضبط جودة عمليات تحضير وتجهيز وتصنيع وتداول طعوم الغشاء الأمنيوسي في سورية المعتمدة من قبل اللجنة الوطنية والمصدقة من قبل السيد الدكتور المدير العام لهيئة الطاقة الذرية والموثقة في مكتب ضمان الجودة في الهيئة. وفيما يلي عناوين هذه الوثائق:

- الدليل الناظم لتحضير وإنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- دليل التعامل مع النفايات البيولوجية.
- إجراء الحصول على موافقة منح الغشاء الأمنيوسي (donor).
- إجراء الكشف عن الأم المانحة للغشاء الأمنيوسي.
- إجراء قواعد طريقة قطف الغشاء الأمنيوسي.
- إجراء شروط تخزين ونقل الغشاء الأمنيوسي.
- إجراء تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- إجراء تحرير منتج طعوم الغشاء الأمنيوسي.
- إجراء التقفي Traceability.
- إجراء التطبيق العيني للغشاء الأمنيوسي.
- إجراء استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في معالجة الحروق والجروح والتقرحات والأضرار الجلدية.
- نموذج استمارة طلب قطف الغشاء الأمنيوسي في المستشفى، أوفي أي دار من دور التوليد.
- وثيقة استمارة تحضير وتعقيم طعوم الغشاء الأمنيوسي في قسم تكنولوجيا الإشعاع.
- وثيقة تحرير غشاء أمنيوسي.
- وثيقة تحرير منتج طعوم العشاء الأمنيوسي.

الملحق 6. الفتوى الشرعية الصادرة عن سماحة المفتي العام للجمهورية العربية السورية بجواز ووجوب استخدام طعوم الغشاء الأمنيوسي في المعالجات الطبية.

الجمهورية العربية السورية
المفتي العام

بسم الله الرحمن الرحيم

الرقم:

سعادة الدكتور إبراهيم عثمان... حفظه الله تعالى

المدير العام لهيئة الطاقة الذرية الموقر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته:

نبارك لأنفسنا الأبحاث العلمية الدقيقة، النافعة للإنسان، والتي يزدهر بها الوطن، رغم كل الآلام والصعوبات.

وينهنئ اللجنة الوطنية العاملة على تنشيط البحث العلمي في إنتاج الغشاء الأمنيوسي، للاستخدام في الاستطبابات البشرية.

ونشكر الجميع على حرصهم وتوجههم إلى ضرورة الحصول على الفتوى الشرعية في مثل هذه القضايا الإنسانية الملحّة.

ومن جهة الفتوى، فإننا نقول: وبالله التوفيق:

(لا مانع شرعاً من التبرع بالغشاء الأمنيوسي بعد الولادة لاستخدامه في علاج المولود نفسه مع تقدم العمر به، أو الاستفادة من الغشاء الأمنيوسي في علاج الإنسان والاستطباب المناسب له، حيث إن الشريعة تأمر بالتداوي، كما جاء في الحديث عن رسول الله ﷺ: "تداووا؛ فإن الله عزّ وجلّ لم يضع داء، إلا وضع له شفاء" [البخاري في الأدب المفرد، برقم (٢٩١)].

ونؤكد على جواز استعمال الغشاء الأمنيوسي في الاستطبابات المناسبة ما دامت لا تُلحق ضرراً بالمتبرع بها، كونها في الماضي تُعد من النفايات التي يجب التخلص منها، واليوم نجد

العلم يستفيد من هذا الغشاء في معالجة الأحياء، وهو مقصد أولي من مقاصد الشريعة، بالحفاظ على سلامة الإنسان وصحته.

بل نقول: إن الاستفادة من الغشاء الأمنيوسي أفضل وأولى إن لم نقل الاستفادة منه أوجبُ من إلقائه في النفايات أو حرقه أو دفنه).

مع الدعاء بالتوفيق للجنة العلمية باستمرار التقدم والازدهار، ومواصلة التشاور النافع بما يحقق سعادة الإنسان وحياةً بلا آلام، ويُسجل في التاريخ الإنساني اكتشافاً علمياً جديداً؛ بالاستفادة مما خلق الله وصنعه، في سبيل خير البشرية في العالم.

سائلاً المولى تمام التوفيق لسيادتكم وللعاملين في هيئة الطاقة الذرية، وجعلكم عزاً لوطننا وتقدماً لشعبنا العربي السوري، وسنداً وعوناً لقائدنا في كل ما يجعل وطننا في مقدمة الركب العلمي والحضاري والروحي، كما كانت أمتنا يوماً وستبقى بإذن الله.

وانسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

دمشق في ٢٥ / ٥ / ١٤٤٢هـ الموافق لـ ٢٠ / ١ / ٢٠٢٠م

المفتي العام للجمهورية العربية السورية

الدكتور أحمد بدر الدين حسون

الملحق 7. الندوات العلمية التي تم عقدها في سورية في مجال طعوم الغشاء الأمنيوسي.

الملحق 7 . 1. الندوة العلمية الوطنية الأولى حول طعوم الغشاء الأمنيوسي والتعقيم الإشعاعي بين الواقع والتطبيق التي عقدت يوم الاثنين 2019/7/22، في قسم تكنولوجيا الإشعاع في دير الحجر.

التوقيت	عنوان المحاضرة	اسم المحاضر
11:00 - 10:00	الافتتاح	السيد الدكتور المدير العام
	كلمة إدارة هيئة الطاقة الذرية	السيد الدكتور المدير العام
	التعريف بنشاط قسم تكنولوجيا الإشعاع	رئيس قسم تكنولوجيا الإشعاع
11:30 - 11:00	**استـــــراحة**	
12:30 - 11:30	تطبيقات الإشعاع في مجال الصحة والبيئة	د . ماهر عبودي
	مبادىء عامة لتحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي	محمد عمار العدوي
	التعقيم الإشعاعي لطعوم الغشاء الأمنيوسي	محمد عمار العدوي
	وحدات إنتاج الطعوم النسيجية، أخلاقيات وقوانين وتشريعات	محمد عمار العدوي
13:30 - 12:30	الاستطبابات العينية لطعوم الغشاء الأمنيوسي	د . رنا عمران
	التطبيقات العامة للغشاء الأمنيوسي	د . ميخائيل خريستين
	استخدام الغشاء الأمنيوسي لمعالجة الجروح	د . جميل طالب
14:00 - 13:30	**استـــــراحة**	
15:00 - 14:00	زيارة محطة التشعيع ووحدة أنتاج الضماد الطبي الرطب والمخابر	
15:30 - 15:00	جلسة ختامية (المناقشة والتوصيات)	

الملحق 7 . 2 . الندوة الوطنية الثانية حول التطبيقات السريرية والعلاجية للغشاء الأمنيوسي البشري التي تم عقدها في إدارة الخدمات الطبية بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية.

إدارة الخدمات الطبية العسكرية

مستشفى تشرين العسكري

بالتعاون مع

هيئة الطاقة الذرية

تقيم الندوة العلمية الأولى بعنوان

التطبيقات السريرية والعلاجية للغشاء الأمنيوسي البشري

The clinical and therapeutic applications Of human amniotic membran

وذلك يوم السبت بتاريخ 2019/10/19 من الساعة 8.30 صباحاً ولغاية 12.30 ظهراً

مكان الندوة : المدرج الكبير في مستشفى تشرين العسكري

الافتتاح والتسجيل: الساعة 8.30 صباحاً

الجلسة الأولى

رئيس الجلسة: أ . د يسرى حدة – اللواء الطبيبة لمى حسن

التوقيت	عنوان المحاضرة	المحاضر
9.20 - 9.00	بنية الغشاء الأمنيوسي واستخداماته في الجراحة النسائية	العميد الطبيبة سمر عيسى مستشفى تشرين العسكري
9.40 - 9.20	تعقيم الغشاء الأمنيوسي بأشعة غاما	البيولوجي عمار العدوي هيئة الطاقة الذرية
10.00 - 9.40	استخدامات الغشاء الأمنيوسي في الجراحة العينية	الدكتورة رنا عمران مديرة مستشفى العيون – ابن النفيس
10.30 - 10.00	**مناقشة**	

الجلسة الثانية

رئيس الجلسة: د . يوسف أسعد د . جورج العسافين

التوقيت	عنوان المحاضرة	المحاضر
11.20 - 11.00	تجربة مستشفى تشرين – الشعبة العينية بالتطبيقات العلاجية للغشاء الأمنيوسي	العميد الطبيب حسين زينب مستشفى تشرين العسكري
11.40 - 11.20	استطبابات استخدام الغشاء الأمنيوسي في الجراحة الترميمية	العميد الطبيب أحمد أندورة مستشفى تشرين العسكري
12.00 - 11.40	التطبيقات العلاجية للغشاء الأمنيوسي بالجراحة العضمية	العميد الطبيب حسام الدين سليمان مستشفى تشرين العسكري
12.30 - 12.00	**مناقشة واختتام**	

الملحق 7 . 3 . الندوة الوطنية الثالثة متطلبات معايير الجودة والسلامة لعمليات التبرع وتحضير وتطبيق طعوم الغشاء الأمنيوسي التي تم عقدها في مستشفى الزهراوي بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية.

تحت رعاية السيد وزير الصحة الدكتور نزار وهبة يازجي

تقيم الهيئة العـامة لمستشفى الزهراوي بالتعاون مع هيئة الطاقة الذرية

الندوة الوطنية العلمية حول

متطلبات معايير الجودة والسلامة لعمليات التبرع وتحضير وتطبيق طعوم الغشاء الأمنيوسي

يوم الإثنين 11/11/2019

برنامج الندوة

رئيس الجلسة د. رفائيل عطاالله		
التوقيت	**عنوان المحاضرة**	**المحاضر**
10:20 - 10:00	تحضيروتعقيم طعوم الغشاء الأمنيوسي	محمد عمار العدوي هيئة الطاقة الذرية
10:40 - 10:20	استطبابات استخدام الغشاء الأمنيوسي في الجراحة الترميمة	د. أحمد أندورة العميد الطبيب في مستشفى تشرين العسكري
11:00 - 10:30	الاستطبابات العينية لطعوم الغشاء الأمنيوسي	د. رنا عمران مدير عام الهيئة العامة لمستشفى العيون الجراحي
11:30 - 11:00	استطبابات استخدام الغشاء الأمنيوسي في الجراحة النسائية	د. جميل طالب الأستاذ في جامعة دمشق كلية الطب
المناقشة والختام		

الملحق 8. القرارات الناظمة لتحضير وتداول وتسويق الأمنيوغرافت

الملحق 8. 1. قرار السيد رئيس مجلس الوزراء القاضي بمنع اتلاف المشيمات الناتجة عن الولادات القيصرية إلا بعد تزويد وحدة إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي بما تحتاجه من هذه المادة.

الجمهورية العربية السورية
رئاسة مجلس الوزراء

الرقم: 1/ 3711
التاريخ 19 / 3 /2023 م

هيئة الطاقة الذرية
دائرة المراسلات
رقم الورود ٨٢٧
تاريخ الورود ٢٧/٣/٢٠٢٣

السيد وزير: الداخلية
التعليم العالي والبحث العلمي
الصحة
الدفاع

إشارةً إلى توصية اللجنة الاقتصادية بجلستها رقم /4/ المنعقدة بتاريخ 2023/1/23 المتضمنة منع استيراد طعوم الغشاء الأمنيوسي (الامنيوغرافت) وحصر إنتاجه بهيئة الطاقة الذرية واعتباره منتج وطني للأبعاد الصحية والأخلاقية لاستخدام هذا المنتج.

وإلى كتاب هيئة الطاقة الذرية رقم 2023/1302/د/ق.ت.إ تاريخ 2023/3/15 المتضمن مقترحات اللجنة الوطنية المشكلة لهذا الغرض، وبهدف استمرار انتاج هذه الطعوم بما يغطي حاجة السوق المحلية.

يرجى توجيه المشافي التابعة أو المرتبطة بكم بمنع إتلاف المشيمات الناتجة عن الولادات القيصرية إلا بعد تزويد وحدة انتاج طعوم الغشاء الامنيوسي بما تحتاجه من هذه المادة الخام.

للاطلاع والتقيد بمضمونه

رئيس مجلس الوزراء
المهندس حسين عرنوس

السيد رئيس دائرة المراسلات
للحفظ
٢٠ آذار ٢٠٢٣

السيد رئيس الاستشارات
المدير العام

المرفقات:
- كتاب هيئة الطاقة الذرية رقم 1302 تاريخ 2023/3/15

نسخة إلى:
- [redacted]
- مديرية الشؤون القانونية
- الديوان العام

الملحق 8. 2. توصية اللجنة الاقتصادية المصادق عليها من السيد رئيس مجلس الوزراء بمنع استيراد طعوم الغشاء الأمنيوسي.

٨٧

الجمهورية العربية السورية

رئاسة مجلس الوزراء

الرقم: ١/١٠٠٢

التاريخ: ٢٠٢٣/١/٢٤

السيد وزير الاقتصاد والتجارة الخارجية

السيد مدير عام هيئة الطاقة الذرية

عطفاً على الكتب التالية :

كتاب هيئة الطاقة الذرية	رقم	٢٠٢٣/٩/س/ق ت.أ	تاريخ	٢٠٢٣/٠١/٠٨	

طلب الموافقة على منع استيراد طعوم الغشاء الأمنيوسي (الامينوغرافت).

- في ضوء مابينه السيد مدير عام هيئة الطاقة الذرية لجهة:

* يتم حالياً تحضير طعوم الغشاء الأمنيوسي وانتاجه في قسم تكنولوجيا الإشعاع بالهيئة بالمعايير والمواصفات العالمية وبالكميات التي يمكن أن تغطي حاجة السوق المحلية وبجودة منافسة.

* منع استيراد هذه الطعوم يؤدي لحماية المنتج المحلي وتشجيع الاعتماد على الذات في توفير المتطلبات والمستلزمات الضرورية وسيحقق وفر مالي على خزينة الدولة من القطع الأجنبي.

واستناداً إلى توصية اللجنة الاقتصادية بالجلسة رقم ٤ بتاريخ ٢٠٢٣/٠١/٢٣

المتضمنة ما يلي:

أولاً- تأييد مقترح هيئة الطاقة الذرية بمنع استيراد طعوم الغشاء الأمنيوسي (الامينوغرافت).

ثانياً- تكلف وزارة الاقتصاد والتجارة الخارجية بإصدار القرار اللازم وفقاً لما ورد في البند "أولاً" أعلاه.

رئيس اللجنة الاقتصادية

نوافق على توصية اللجنة الاقتصادية
للاطلاع وإجراء المقتضى الأصولي.

رئيس مجلس الوزراء

المهندس حسين عرنوس

نسخة إلى:
- السادة أعضاء اللجنة الاقتصادية
- مكتب السيد رئيس مجلس الوزراء.
- أمانة سر اللجنة الاقتصادية محضر رقم ٤
- الديوان العام
- مديرية الجمارك العامة

هيئة الطاقة الذرية
دائرة المراسلات
رقم الورد: ٢٥٧
تاريخ الورود: ٢٠٢٣/١/٢٦

٢٩ كانون الثاني ٢٠٢٣

أمانة سر اللجنة الاقتصادية — طبع بتاريخ: ٢٠٢٣/٠١/٢٤ — صفحة ١ من ١

الملحق 8. 3. توصية اللجنة الاقتصادية المصادق عليها من السيد رئيس مجلس الوزراء المتضمن حصر إنتاج طعوم الغشاء الأمنيوسي (الأمنيوغرافت) بهيئة الطاقة الذرية واعتباره منتج وطني وذلك للأبعاد الصحية والأخلاقية للمنتج.

الجمهورية العربية السورية

رئاسة مجلس الوزراء

الرقم: ١ / ١٠٣٤

التاريخ: ٢٠٢٣/١/٢٤

السيد مدير عام هيئة الطاقة الذرية

عطفاً على الكتب التالية :

كتاب هيئة الطاقة الذرية	رقم	٢٠٢٣/٨س.ق.ت.إ	تاريخ	٢٠٢٣/٠١/٠٨	

طلب حصر إنتاج طعوم الغشاء الأمينوسي (الامينوغرافت) بهيئة الطاقة الذرية.

في ضوء مابينه السيد مديرعام هيئة الطاقة الذرية لجهة:

* قامت الهيئة بتحضير وإنتاج طعوم الغشاء الأمينوسي (الامينوغر افت) بالمعايير والمواصفات العالمية.
* تم الحصول على الترخيص اللازم من وزارة الصحة ووزارة الصناعة.
* المنتج المذكورهو خلاصة أعمال بحثية شاركت فيها دور التوليد ووزارة الصحة وجامعة دمشق وإدارة الخدمات الطبية العسكرية.
* الغشاء مستخلص من التبرع بالمشيمة وملحقاتها، ولايستفاد منها لأغراض الربح كما ورد في المدونات القانونية والأخلاقية الناظمة للتعامل مع هذا المنتج

- وعطفاً على مابينه السيد معاون وزير الصحة لجهة:إن تكوين الغشاء الأمينوسي مشابه في تركيبته للملتحمة ويعززدعم الخلايا الجذعية وخلايا القرنية. ويستخدم في مجال طب العيون كضمادة لالتهابات القرنية ويعتبر الغشاء من الخلايا الواعدة التي تستخدم على نطاق واسع في جراحات العيون ويستخدم في تعويض الأنسجة التالفة ويخفف الالتهاب والألم وحماية العين من احتكاك الجفون وفي حالة وجود ثقوب أو تقرحات في القرنية.

واستناداً إلى توصية اللجنة الاقتصادية بالجلسة رقم ٤ بتاريخ ٢٠٢٣/٠١/٢٣

المتضمنة ما يلي:

أولاً- تأييد مقترح هيئة الطاقة الذرية بحصر إنتاج طعوم الغشاء الأمينوسي (الامينوغرافت) بهيئة الطاقة الذرية واعتباره منتج وطني وذلك للأبعاد الصحية والأخلاقية لاستخدام هذا المنتج.

ثانياً-تكلف هيئة الطاقة الذرية التنسيق مع وزارتي (الصحة – الصناعة) ومن يلزم لعدم اصدار ترخيص لأي جهة أخرى لانتاج هذا النوع من الطعوم.

رئيس اللجنة الاقتصادية

نوافق على توصية اللجنة الاقتصادية للاطلاع وإجراء المقتضى الأصولي.

رئيس مجلس الوزراء

المهندس حسين عرنوس

نسخة إلى:
- السادة أعضاء اللجنة الاقتصادية
- مكتب السيد رئيس مجلس الوزراء.
- أمانة سر اللجنة الاقتصادية محضر رقم ٤
- الديوان العام.
- وزارة الصحة
- وزارة الصناعة

هيئة الطاقة الذرية
دائرة المراسلات
رقم الورود ٣٨٠
تاريخ الورود ٢٠٢٣/١/٢٦

٢٩ كانون الثاني ٢٠٢٣

أمانة سر اللجنة الاقتصادية | طبع بتاريخ: ٢٠٢٣/٠١/٢٤ | صفحة ١ من ١

الملحق 8. 4. وثيقة تسجيل منتج طعوم الغشاء الأمنيوسي الجاف (الأمنيوغرافت) المنتج في منشأة وحدة طعوم الغشاء الأمنيوسي في ريف دمشق – دير الحجر.

الجمهورية العربية السورية
وزارة الصحة

الرقم: PR-L1-208-1/9/3
التاريخ: ٢٠٢٢/٠٢/٢٧

وثيقة تسجيل مستلزمات طبية محلية الصنع

بناء على القرار التنظيمي رقم ٢/ت تاريخ ٢٠١٦/١/١٢ المتضمن النظام الداخلي لوزارة الصحة , و بناء على القرار التنظيمي رقم ٧/ت تاريخ ٢٠١٧/٥/٢ المتضمن أسس تسجيل المستلزمات الطبية , وبناء على أحكام المرسوم التشريعي رقم ٩ لعام ٢٠١٧ المتضمن رسم الخدمات التي تقدمها وزارة الصحة في الجمهورية العربية السورية , و بناء على القرار التنظيمي رقم ١٩٠٥/ت تاريخ ٢٠٢١/٧/١١ وبعد دراسة الوثائق والشهادات المقدمة تمت الموافقة أصولاً على تسجيل المستلزمات الطبية ضمن قيود وزارة الصحة وذلك للعمل بها حسب المقتضى القانوني وفق مايلي :

اسم المنشأة/المعمل	منشأة وحدة طعوم الغشاء الأمنيوسي
رقم الوثيقة	PR-L1-208-1
تاريخ إصدار الوثيقة	27/02/2022
نوع الوثيقة	أولية
مقر المنشأة/المعمل	محافظة ريف دمشق- دير الحجر
التصنيف الرئيسي	مستلزمات طبية تخصصية
التصنيف الفرعي	طعوم الغشاء الامينوسي الجاف
اسم المستلزم	طعوم الغشاء الامينوسي الجاف
تقارير الاختبار المحلية	تقرير مخبري رقم: ٣٠/٦٨٢ مديرية مخابر الصحة العامة تاريخ الإصدار: ٢٠٢٢/١/١٠ تقرير فني رقم: ٢٧٣٩/ص رقم: ٢٨٨٩/ه/٥ الهيئة العامة لمشفى الزهراوي للتوليد وأمراض النساء وجراحتها تاريخ الإصدار: ٢٠٢١/١٢/٢٣ الهيئة العامة لمشفى العيون الجراحي تاريخ الإصدار: ٢٠٢١/١٢/٢١

دمشق في: 2022/02/

معاون وزير الصحة
لشؤون الصيدلة والهندسة الطبية
د.رزان عمر سلوطة

استوفي رسم إصدار وثيقة تسجيل مستلزمات طبية محلية الصنع والبالغ ٢٥٢٥٧ ل.س بالإيصال رقم ٤٢٦٤٤٩٧ تاريخ ٢٠٢٢/٠٢/١٢ الصادر عن المصرف التجاري السوري.

وزارة الصحة– مديرية الهندسة الطبية – دائرة المستلزمات والتجهيزات الطبية

الملحق 8. 5. ترخيص بافتتاح منشأة في قسم تكنولوجيا الإشعاع باسم منشأة وحدة طعوم الغشاء الأمنيوسي.

الجمهورية العربية السورية
وزارة الصحة

الرقم : ٨٠٤

ترخيص فتح منشأة للمنتجات الصيدلانيـــــــة

وزير الصحـــــة
بناء على المرسوم التشريعي رقم ٩ لعام ٢٠١٧
وعلى أحكام القرار التنظيمي رقم ٧ / ت لعام ٢٠١٧
وعلى أحكام القرار التنظيمي رقم ١٠ / ت لعام ٢٠١٧
وعلى القرار التنظيمي رقم ٤/ت لعام ٢٠٢٠
وعلى القرار التنظيمي رقم ٤٠ / ت لعام ٢٠١١ المتضمن تفويض السيد معاون الوزير بالتوقيع
وعلى الطلب المقدم من الدكتور ابراهيم عثمان المدير العام لهيئة الطاقة الذرية المسجل لدينا برقم ٢٢٧ تاريخ ٢٠٢٢/١/١٧
وعلى القرار رقم ٢٠٠٥/٩٦٣ تاريخ ٢٠٠٥/٩/٤ الصادر عن هيئة الطاقة الذرية .
على الكتاب رقم ٢/٣٢١٣١ تاريخ ٢٠٢١/١٠/٢٤
وعلى موافقة السيد الوزير المورخة في ٢٠٢١/١٠/١٦ والمسطرة على حاشية السيدة معاون الوزير المعطوفة على كتابنا رقم ٣٢/١٦٣٣ تاريخ ٢٠٢١/١١/١٥
وعلى وثيقة نقابة الصيادلة فرع دمشق رقم ١٠٩/ ص تاريخ ٢٠٢٢/ ١/ ١٣
وعلى الترخيص الدائم رقم ٨٧٦٩ تاريخ ١٩٩٩/١٢/٢٧ **الممنوح للصيدلانية ماجدة دادوخ بنت محمد أديب**
وعلى قرار اللجنة الفنية للدواء رقم ٤/٣٤٨٠٢ تاريخ ٢٠٢١/١١/١٤

يرخـــــــــص

مادة ١- **لهيئة الطاقة الذرية** بافتتاح منشأة **في قسم تكنولوجيا الإشعاع باسم منشأة // وحدة طعوم الغشاء الأمنيوسي //**
- **بخط تصنيع الغشاء الامنيوسي**
والكائنة بدير الحجر وبإدارة **الصيدلانية المديرة الفنية للمنشأة ماجدة دادوخ بنت محمد اديب** المسجلة في سجل الصيادلة بوزارة الصحة برقم ٧٣٨٣ تاريخ ١٩٩٦/٩/١٩ شريطة التقيد بأحكام القوانين والأنظمة النافذة .

مادة ٢ - لايجوز للمنشأة صنع أو بيع أي منتج صيدلاني الا بعد الحصول على موافقة وزارة الصحة وفق الأصول تحت طائلة المسؤولية وعلى ان تتقيد المديرة الفنية وأصحاب المنشأة بأحكام القوانين والانظمة النافذة .

مادة ٣ - يبلغ هذا الترخيص من يلزم لتنفيذه .

دمشق في ١٢ / ٦ / ١٤٤٣ هـ الموافق ١٨/ ١ / ٢٠٢٢ م

معاون وزير الصحـــــة
لشؤون الصيدلة و الهندسة الطبية
د. وزان عمر سلوطة

استوفى رسم طابع الترخيص البالغ ١٠٠٠٠ ل . س بموجب
الإيصال رقم ٣٩١٦٥٩ تاريخ ٢٠٢١/١٢/١٥ الصادر عن الخزينة المركزية
استوفى رسم الترخيص ٥٠٠٠٠٠ ل . س بموجب
الإيصال رقم ٣٩١٦٤٢ تاريخ ٢٠٢١/١٢/١٥ الصادر عن الخزينة المركزية

المبلغ اليهم :
مكتب السيد معاون الوزير
مديرية التراخيص والسجلات الطبية / ١٨٧ / جديد
مديرية صحة دمشق
مديرية الشؤون الصيدلية - مديرية الرقابة الدوائية - نقابة صيادلة فرع دمشق .

6- المصطلحات العلمية المستخدمة

Acceleration of wound healing	تسريع شفاء الجروح
Accessibility	سهل الوصول إليه، سهل المنال
Accreditation	اعتمادية
Accredited agency	هيئة معتمدة
Acting as a patch	يعمل كغطاء
Acting as graft	يعمل كطعم
Activities	نشاطات، فعاليات
Administration.	تدابير
Advantages	مزايا
Agrin	الأغرين
AIDS	الأيدز (مرض نقص المناعة)
Air drying	تجفيف هوائي
Air Monitor Controller	وحدة تحكم ومراقبة الهواء
Alcohol	كحول
Alleviation of pain	تخفيف شدة الألم
Allograft tissue	طعوم نسيجي
Allografts	طعوم
American Association of Tissue Bank (AATB)	الجمعية الأمريكية لبنوك النسج
American National Standards Institute (ANSI)	المعهد الوطني الأمريكي للمقاييس
American Society for Test and Materials	الجمعية الأمريكية للمواد والاختبار
Aminotic fluide	سائل أمنيوسي
Aminotic tissues	نسيج أمنيوسي
Amniotic membrane (AM)	غشاء أمنيوسي
Amniotic membrane transplantation (AMT)	زرعة (طعم) غشاء أمنيوسي
Anti-bacterial	مضاد بكتيري
Antibiotics	مضاد حيوي
Antibodies	أجسام ضادة
Antigens	مولدات الضد
Anti-inflammatory	ضد الالتهاب
Anti-microbial	مضاد ميكروبي
Anti-scarring	ضد تشكل الندب
Applicable	قابل للاستعمال

Archiving	أرشفة
Aseptic conditions	شروط عقيمة
Association for advancement of medical instrumentation (AAMI)	جمعية تطوير التجهيزات الطبية
Authorizes person	شخص مرخص
Availability	الإفادة، الانتفاع
Aware	إدراك
Bacterial	بكتيري
Bacterial contamination	تلوث بالبكتريا
Basal cells	خلايا قاعدية
Basement layer	طبقة الأساس
Basement membrane	غشاء أساسي
Bending	شد
Benefit	فائدة، منفعة
Bioavailability	توافق حيوي
Bio-burden	حمل حيوي
Biocompatibility	تناغم حيوي
Biocompatible	متناغم حيوياً
Biodegradability	قابلية التحلل البيولوجي
Biodegradable	قابل للتحلل بيولوجياً
Biohazard bag	سلة المواد الحيوية الخطرة
Biomaterials	مادة حيوية
Biotechnology	تقانة حيوية
Blinking	عمى، فقد البصر
Bone marrow	نقي العظام
Bottletop Dispensers	ساحبة سوائل
British Pharmacopoeia	الدليل البريطاني للمستحضرات الطبية
Burn	حرق
Burn injury	الضرر الناتج عن الحرق
Burns	حروق
By product	منتج ثانوي
Calibrated	معاير
Cancer cells death	موت الخلايا السرطانية
Cancers	سرطانات

Captal cost	تكاليف رأس المال الثابت
Carbohydrates	كربوهيدرات، سكريات
Certified	مرخص
Cervicing	تخديم
Cesarean	ولادة قيصرية
Cesarean section	قسم الولادة القيصرية
Chalenges	تحديات، مصاعب
Chemical processing	معالجة كيميائية
Chemicals	مواد كيميائية
Chorion	مشيمة
Chronic	مزمن، حاد
Chronic ulcers	قروح مزمنة
Clean room.	غرفة نظيفة
Clinical experience	اختبار سريري
Clinics	عيادات
Cod of practe	مدونة عمل
Col glycerol	غليسيرول بارد
Collagen	كولاجين
Collagn crosslinks	تصالب الكولاجين
Collection	مجموعة، تشكيلة، توليفة
Colony forming unit (CFU)	عدد المستعمرات المتشكلة
Compact layer	طبقة صماء
Competitiveness	تنافسية
Complainant	شكوى
Complications	مضاعفات
Compression	ضغط
Concern	قلق
Conjuctiival inclusion	كيسة مندخلة في الملتحمة
Conjunctiva repair	ترميم ملتحمة العين
Conjunctival epithelia	نسيج ظهاري ضام
Contract review	مراجعة العقد
Contracts	عقود
Control and documentation room	غرفة المراقبة والتوثيق
Control of customer supplied product	ضبط المنتج المقدم للمستهلك

Control of non-conforming products	ضبط المنتجات غير المطابقة
Control of quality records	ضبط سجلات الجودة
Convince	اقناع
Cornea	قرنية العين
Cornea perforation	ثقب قرنية العين
Corneal	قرني
Coronally advanced flap technique	تقنية الشريحة التاجية المتطورة
Corrective action	عمل تصحيحي
Corrective and preventive action	عمل وقائي تصحيحي
Correctness	دقة
Cosmetic applications	تطبيقات تجميلية
Cost - Benefit	التكلفة والعائدية
Cost effectivness	كلفه فعالة
Cosumable materials	مواد مستهلكة
Criteria	معيار
Cross-linking	روابط تصالبية
Cryopresved or frozen	التبريد الشديد أو التجميد
Cyanoacrylate glue	مرهم السيانواكريلات
Cyclo-oxygenase	انزيم السيكلو أكسجيناز
Cytokine	سيتوكين
Deep freezer	مجمدة عميقة، تجميد عالي، صعق
Degradation	تفكك، تحطم
Dehydrated human amnion/ chorion membrane (dHACM) allografts.	طعوم غشاء أمنيوسي مشيمي بشري جاف
Delivery	توصيل
Demands	متطلبات
Dentistry	طب الأسنان
Denuded skin	جلد مزال
Description	وصف
Desigh control	ضبط التصميم (الخطة)
Desquamation	انسلاخ
Detachable	قابل للإزاله
(Diabetic foot ulcers (DFUs	تقرحات القدم السكري
Differentiation	تمايز

Digital Electric Pipette	ساحبة سوائل إلكترونية
Dimethyl sulphoxide	دي مثيل سلفوكسيد
Direct Effect	تأثير مباشر
Directorship	توجيهات (إرشادات)
Disadvantages	مساويء
Discomfort	إزعاج
Diseases	أمراض
Distribution	توزيع
Docomentation	توثيق
Documentation room	غرفة التوثيق
Documet and data control	ضبط الوثائق والبيانات
Donation	تبرع
Doner site unavailability	إشكالية مكان المتبرع المبهم
Donor	مانح
Dose equivalent	مكافىء الجرعة
Double papilla graft	طعم الحليمة المضاعفة
Dressings	ضمادات
Dry processing room	غرفة المعالجة الجافة
Drying oven	فرن تجفيف
Economic	اقتصادي
Economical and financial feasabiity study	دراسة المبررات الاقتصادية والمالية
Ectoderm	اديم ظاهرة
Education	تربوي، تعليمي
Elaborate	متقن
Elastic	لدانة
Elastin	الاستين
Electron beam	حزم إلكترونية
Elimenation	حذف
ELISA	الأمتزاز المناعي المرتبط بالانزيم
Embryonal like stem cells	خلايا جنينيه شبيهة بالخلايا الجذعية
Embryonic stem cells	الخلايا الجذعية الجنينية
Employee	موظف، مستخدم
End point	حد نهائي
Engineering	هندسة

Enthusiasm	حماس
Environmental feasibility study	دراسة المبررات البيئية
Enzymes	انزيمات
Epithelial cells	خلايا ظهارية
Epithelium	ظهارة
Epithelium layer	طبقة الظهارة
Epithetical tissue	النسيج الظهاري
Ethical Aspects	سمات أخلاقية
Ethical issues	ضوابط أخلاقيه
Ethylene oxide gas	غاز أكسيد الاثلين
European Association of Tissue Bank (EATB)	الجمعية الأوروبية لبنوك النسج
Exclusively	حصرياً
Extra exudates	نضوحات لخارج
Extracellular matrix (ECM) compounds	مكونات القالب الخليوي الخارجي
Ey surgery	جراحة العين
Faults	عيوب
Fetal membrane	غشاء جنيني
Fetus	جنين
Fibroblast layer	طبقة ليفية
Fibronectin	الفيبرونكتين
Final inspection and testing	مراقبة واختبار نهائية
Financel feasibility analysis	تحليل المبررات المالية
Financial Feasibility	مبررات مالية
Firuses	فيروسات
Flexibility	قابلية الانثناء، مرونة
Formally	التسميه
Freeze dried	تجفيف بارد
Freezing	تجميد
Fresh	طازج، طري
Function	وظيفة
Fungal	فطري
Fungi	فطر
Furcation defects	عيوب متشعبة، عيوب مفترق الجذور
Gamma irradiation	معالجة بأشعة غاما

Generating	توالد
Glaucoma	زرق العين
Globalisation	عولمة
Glutaraldehyde treatment	معالجة بالغلوتار ألدهيد
Glycerol	غليسيرول
Good handling properties	إجراءات العلاج الجيد
Good Manufactory Practices (GMP)	إجراءات التصنيع الجيد
Government	حكومة
Gram-negative	سالبة الغرام
Gram-posetive	موجبة الغرام
Granuloma formation	تشكل التورم الحبيبي
Grow	نمو، تطور
Growth factors	عوامل النمو
Gynecology	طب نسائي
Handling	قبض، معالجة
Harvesting	قطاف
Health care costs	تكاليف الرعاية الصحية
Health-care products	منتجات الرعاية الصحية
Heat dried	تجفيف حراري
Hepatitis	التهاب الكبد
Hepatitis virus	فيروسات التهاب الكبد
High energy	عالية الطاقة
Histologically structure	بنيته تشريحية
Hormones	هرمونات
Hospitals	مشافي
Human aminotic tissues	نسيج أمنيوسي بشري
Human amniotic membrane (HAM)	غشاء أمنيوسي بشري
Human immunodeficiency virus (HIV)	فيروس نقص المناعة البشرية
Human T-lymphocyte virus 1 (HTLV-1)	فيروسات لمفاوية بشرية
Humanity	إنساني
Hybrid	هجين
Identification	مطابقة
Immature	خام (غير ناضجة)
Immune system rejection	رفض الجهاز المناعي

Improvement of the working atmosphere	تحسين جو العمل
Improvement of transplant	تحسين خصائص الزرع
Improving the quality of life	تحسين جودة الحياة
In vitro	خارج الكائن الحي
In vivo	في الكائن الحي
Inactivation	تعطيل النشاط
Increasing productivity and efficiency	زيادة الكفائة والإنتاجية
Indirect effect	التأثير غير المباشر
Infection	عدوى
Inflammation	التهاب
Inflammatory effect	تداعي التهابي، أثر التهابي
Infrared spectroscopy	تقنية المطيافية تحت الحمراء
Innermost layer	الطبقة الداخلية العميقة
Innovation	ابتكار
Inspection	تفتيش
Inspection and testing	مراقبة واختبار
Inspection Procedures	إجراءات التفتيش
Internal quality audits	التدقيق الداخلي للجودة
International	دولية
International Atomic Energy Commission (IAEA)	الوكالة الدولية للطاقة الذرية
International co- operation	تعاون عالمي
International Organization for Standardization (ISO)	الهيئة الدولية للتقييس
Intra bony pockets	إعادة توليد الجيوب العظمية
Intra-bony defects	عيوب الجزء الداخلي من عظم السن
Ionization	تأيين
Irradiation	معالجة بالأشعة
Isolation room	غرفة العزل
Know-how	المعرفة
Lack of anti-genicity	عجزه في توليد الضاد
Laminar flow	الجريان الصفيحي
Laminin	اللامينين
Laptop Computer	حاسب (كمبيوتر) محمول
Legal considerations	الاعتبارات القانونية
Lens	عدسة

Life sciences	علوم الحياة
Limbuus conjunctivae	حافة الملتحمة
Lipids	دهون
Literature	الأدبيات العلمية
Living cells	الخلايا الحية
Low immunogenicity	مكون مناعي منخفض
Lowering of costs	تقليل الكلف
Lyophilisation	تجيف بالتفريز
Maintained	مؤكدة (يعول عليها)
Management control	ضبط الإدارة
Management representative	ممثل الإدارة
Management responsibility	مسؤولية الإدارة
Maturation	نضج
Mechanical friction	الاحتكاك الميكانيكي
Medical Devices	مستلزمات طبية
Medical disciplines	أنظمة طبية
Medical preparation act	لائحة التحضيرات الطبية
Membrane Filtration System	جهاز فلترة بالغشاء
Mesenchymal stem cell (MSC)	خلايا جذعية مزنشيمية
Mesenchymal stromal cells	خلايا النسيج الاوسط (الخلايا الميزانشيمية) الضامه
Methodological	منهجية
Methodological procedures	إجراءات ممنهجية
Microbiological Safety Cabinet	خيمة امان حيوي
Micronized dehydrated	ميكروني مجفف
Microorganisms	كائنات حية دقيقة
Mitogenic activity	نشاط الانقسام الخليوي
Monolayer	طبقه أحاديه
Multilayered	متعدد الطبقات
Multiple biological functions	متعدد الوظائف الحيوية
Multiple layers	متعدد الطبقات
Multipotent cells	خلايا متعددة النشاط
Narrow sence	معنى ضيق
National	وطن

National Institute for health and care excellence (NICE)	المعهد الوطني للصحة والتميز في الرعاية
Natural	طبيعي
Neomycin	النيوميسين
Nidogen	النيدوجين
Non healing	غير شافي
Nonallergenic	غير استهدافي
Non-Government	غير حكومي
Non-immunogenic	غير مولدة للمناعة
Nontoxic	غير سام
Non-vascular tissue	نسيج لا وعائي
Norms	معايير
Nutrients	مغذيات
Obligatory	إلزامي
Ocular surface	السطح الخارجي للعين
Ocular surface squamous neoplasia (OSSN)	ورم شائكي سطحي
Operation cost	تكاليف التشغيل
Ophthalmological practices	تطبيقات عينية
Orbital Shakers	رجاج دوارق مخبري
Organisation structures	بنى تنظيمية
Osteoarthritis	التهابات العظام
Osteoarthritis (OA)	هشاشة العظام
Packaging	تغليف
Pain	ألم، وجع
Patients	مرضى
Perforation	ثقوب
Periodontal disease	أمراض الأجزاء المحيطة بالسن
Periodontal surgery	جراحة الأجزاء المحيطة بالسن
Perlecan	البرلسان
Pharmaceuticals	منتجات صيدلانية
Phospholipases	انزيم الدهون المفسفرة
Placental membrane	غشاء مشيمي
Plantar fasciitis	التهاب اللفافة الأخمصية
Plastics	تجميل
Political feasabiity study	دراسة المبررات السياسية

Polymerase chain reaction (PRC)	تفاعل سلسلة البوليميرات
Polytetrafluoroethylene treatment	المعالجة بالبولي تيترافلور ألدهيد
Postoperative	بعد العمل الجراحي
Pregnancy	حمل
Preperation	تجهيز، (تحضير)
Prerequisits	مستلزمات
Preservation	حفظ
Prevent dehydration	منع الجفاف
Prions	البريونات
Process control	ضبط المعالجة
Process management	إدارة المعالجة
Processing	معالجة
Processing techniques	تقانات المعالجة
Product quality	جودة المنتج
Product identification and traceability	مطابقة وتقفي المنتج
Progenitor cells	الخلايا المولدة
Proliferation	التكاثر
Prostaglandin synthesis	اصطناع البوستاغلاندين
Protective	واقي
Proteins	البروتينات
Proteoglycans	البروتيوغليكانات
Public awareness	إدراك المجتمع، وعي اجتماعي
Pupil	بؤبؤ العين
Purchasing	الشراء
Pyrogens	مولدات الحمى (المحمات)
Quality	جودة
Quality assurance	ضمان الجودة
Quality assurance elements in tisuue banking	عناصر ضمان الجودة في حفظ النسج
Quality assurance in tissue banking	ضمان الجودة في حفظ النسج
Quality control	ضبط الجودة
Quality control systems	أنظمة ضبط الجودة
Quality management	إدارة الجودة
Quality planning	تخطيط الجودة
Quality system	نظام الجودة

Quality System Procedures (QSP)	إجراءات نظام الجودة
Quality testing	اختبار الجودة
Qualty Manual (QM)	دليل (كتيب) الجودة
Quarantained	محجور
(Radiation biological effect (RBE	التأثير البيولوجي للأشعة
Radiation sterilization	تعقيم إشعاعي
Rapid test (RT)	اختبار سريع
Receiving control	ضبط الإشراف
Receiving inspetion	إشراف رقابي
Recommendations	توصيات
Records and Forms	السجلات والنماذج
Reduces losses proteins	خفض الفاقد بالبروتينات
Refractive	انعكاس
Regeneration	إعادة التوالد
Regestration	تسجيل
Regularly monitored	مراقب بانتظام
Regulations	ضوابط
Regulatory	منظم
Reimbursement	استرجاع
Release for clinical application	تحرير لأجل الاستخدامات السريرية
Religious Considerations	اعتبارات دينية
Reproductive tissue	نسيج التكاثر
Research and development	بحث وتطوير
Residual moisture determination	تقدير الرطوبة المتبقية
Resistance	مقاومة
Resistant microorganisms	كائنات حية دقيقة مقاومة
Re-sorption	الأمتزاز
Restoring	استرجاع
Retina	شبكية
Revenues	ايرادات
Ring	إطار، (حلقة)
Risk	خطر
Root coverage procedures	إجراءات تغطية الجذور
Safeguarding	ضمان السلامة

Safekeeping	ضمان الحماية
Saline soulutions	محاليل ملحية
Satisfaction of the surgeons	اشباع رغبة الجراحيين
Scanning electron microscopy (SEM)	تقنية المسح المجهري الإلكتروني
Scar-reducing properties	خصائص خافضة لتشكل الندب
Secretion of growth factors	إفراز عوامل النمو
Self monitoring	مراقبة ذاتية
Self-renewal	تجديد ذاتي
Semi-synthetic	شبه مصنعة
Serological tests	تحاليل مصلية، اختبارات المصول
Shortcoming	عيب
Skin	جلد
Skin grafting	تطعيم جلدي
Skin substitute	بدائل جلدية
Social barriers	عوائق اجتماعية
Social feasabiity study	دراسة المبررات الاجتماعية
Specific methodology	تقييس نوعي
Spongy layer	طبقة إسفنجية
Spores	أبواغ
Standard care	رعاية معيارية
Standard Operation Procedures	إجراءات معالجة معيارية
Standard treatments	معالجات نظامية، معالجة معيارية
Standards	مواصفات
Staphylococci	ستافيلوكوكس
Statistical teqniques	تقانات احصائية:
Statutory regulations	ضوابط عيارية
Steam Sterilizer (Autoclave)	أوتوكليف (جهاز تعقيم رطب عمودي)
Stem cells	خلايا جذعية
Stem cells source	مصدر الخلايا الجذعية
Sterilisation control	ضبط التعقيم
Sterility assurance level (SAL)	مستوى ضمان العقامة
Sterilization dose	جرعة التعقيم
Sterilized	معقم
Storage	تخزين

Stroma	السدى
Structure	بنية
Subcontractors	مقاولين
Subpopulations	تجمع ثانوي
Superficial cells	خلايا سطحية
Surface antigen	مولد الضد السطحي
Survey	مسح
Survival curve	منحنى الباقي على قيد الحياة
Suspension	معلق سائل
Suture abscesses	تشكل ندب
Sutureless contact lens sandwich technique	تقانة العدسات اللاسقة غير الجراحية
Suturing	خياطة جراحية (قطب جراحي)
Synthetic	اصطناعي، تركيبي
Syphilis	السيفلس
Systeme international	نظام دولي
Target theory	نظرية الدريئة
Technical feasabiity study	دراسة المبررات التقنية
Teratomas or tumors	أورام غير حميدة (سرطانية)
Terus	رحم
Testing agents	عوامل الاختبار
The revised document Sterilization of Health Care	دليل تعقيم منتجات الرعاية الصحية المعدل
Thermal treatment	تسخين حراري
Three-phase current	تيار كهربائي ثلاثي الطور
Tissue banking	بنك النسج
Tissue engeneering	هندسة النسج
Tissue necrosis	التنكرز النسيجي الموضعي
Total coliform count (TCC)	العدد الكلي لمجموعة الكوليفورم
Total viable counts (TVC)	العدد الكلي من الميكروبات الهوائية
Toxins	توكسينات
Traceability	تقفي
Training	تدريب
Transparency	شفافية
Transplantation	زرع الطعوم

Trauma	أذى أو ضرر أو رضوض
Treatment for Persistent Corneal Defects	معالجة العيوب المزمنة في القرنية
Ulcers	تقرحات
Ultrasonic Cleaner Bath	التراسونيك (حمام بالأمواج فوق الصوتية)
Undifferentiated state	حالة عدم التمايز
Unregulated	غير نظامي
Urology	بولية
US Food and Drug Administration (FDA)	هيئة الغذاء والدواء الأمريكية
Validation	تحقق
Validity	اعتمادية
Value term	مصطلح القيمة
Vegetable formes	شكل خضري
Viral	فيروسي
Vision	رؤية
Wet processing room	غرفة المعالجات الرطبة
Wing cells	خلايا جناحية
Workin Procedures (WP)	إجراءات العمل
Working instructions	تعليمات العمل
World Health Organization (WHO)	منظمة الصحة العالمية
Wounds	جروح
Wound dressing	ضماد للجروح
Wound healing	معالجة الجروح