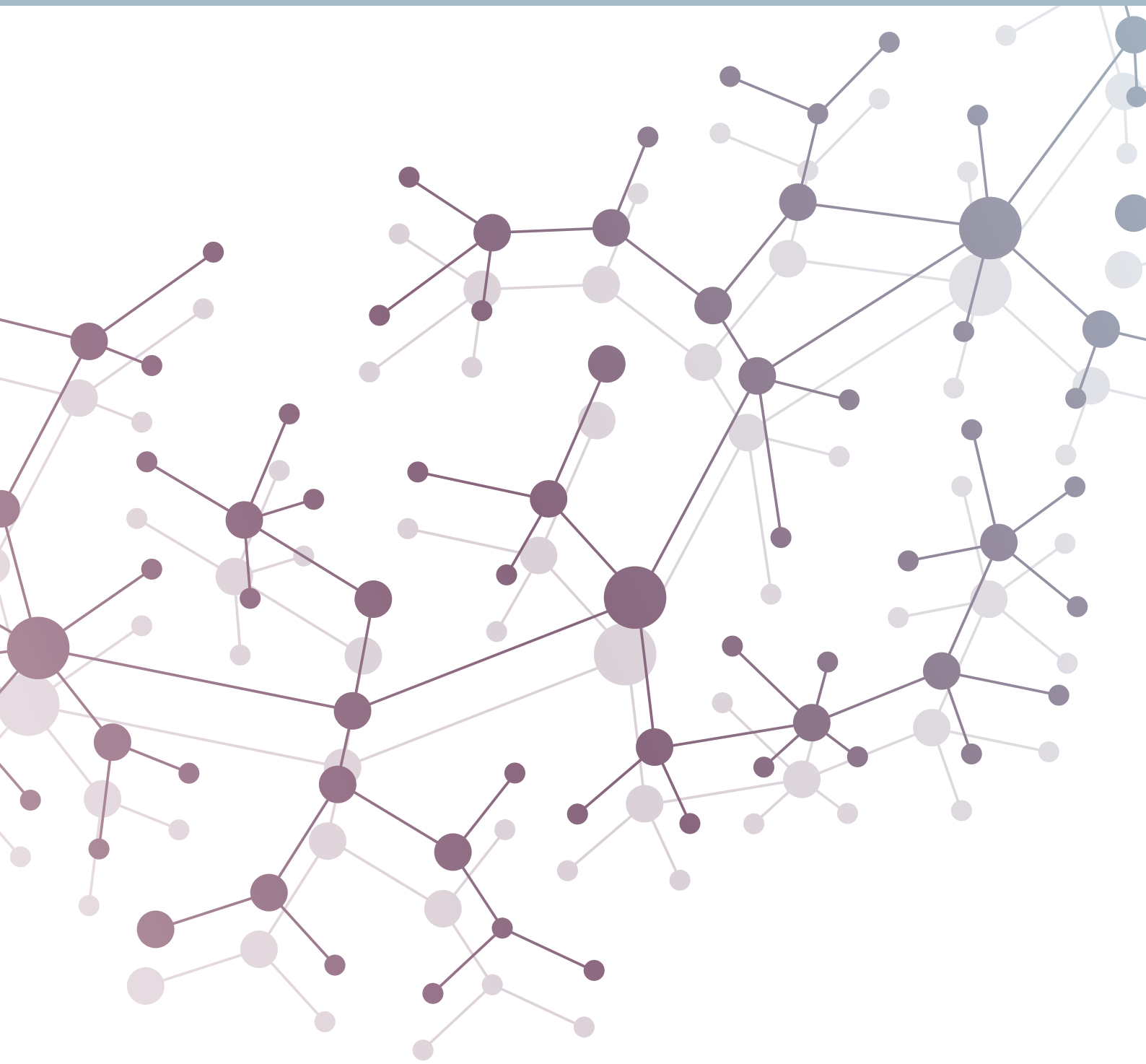
PRÉVENTION DES ESCARRES

La science de l'humidité sub-épidermique

Principes fondamentaux, preuves cliniques
et résultats économiques en matière de santé



Un défi mondial en matière de soins de santé

Les escarres (également connues sous le nom d'ulcères de pression) constituent un problème de santé majeur à l'échelle mondiale qui survient dans les environnements de soins intensifs, de longue durée et communautaires[1,2,3]. Ces lésions ont un impact humanitaire et économique significatif[4,5,6], mais sont largement considérées comme des « Never Events[8] » évitables[7]. Pour que la prévention soit réussie, il est essentiel que les patients à risque d'escarre soient identifiés et que les interventions appropriées soient initiées tôt. Les directives internationales d'experts en prévention des escarres recommandent une évaluation du patient à l'admission, puis tous les jours[9].

Les outils d'évaluation des risques (RAT) et une inspection visuelle de la peau et des tissus par le clinicien, pour évaluer les signes précoces de lésions cutanées, sont la norme de soins depuis de nombreuses années. Plus de 200 outils d'évaluation des risques sont actuellement disponibles pour les cliniciens. Malgré cela, de nombreux RAT en usage clinique sont considérés comme ayant une faible valeur prédictive[10]. Les évaluations visuelles de la peau et des tissus (STA) manquent également de fiabilité et sont basées sur l'interprétation subjective de la personne inspectant la peau[11].

> « L'inspection visuelle de la peau manque de fiabilité et repose sur une interprétation subjective »[11]

L'une des principales lacunes des processus actuels d'évaluation des risques est qu'ils n'alertent pas le clinicien des changements biologiques qui se produisent sous la surface de la peau. Des changements tissulaires peuvent se produire sous le niveau cutané observable plusieurs jours avant que les lésions tissulaires et les ulcérations ne soient visibles à la surface de la peau[12].

> « Le liquide qui s'écoule s'accumule sous forme d'œdème localisé, également connu sous le nom d'humidité sub-épidermique (SEM) »[12]

Ces changements tissulaires qui peuvent entraîner le développement d'escarres sont causés par une inflammation, déclenchée par une pression prolongée, des forces de cisaillement, une déformation des tissus et une ischémie. L'inflammation est stimulée au fil du temps, varie de quelques minutes à plusieurs heures et entraîne un certain nombre de changements pathologiques. L'un des premiers changements est l'augmentation de la perméabilité des vaisseaux sanguins, qui permet la fuite de liquide des vaisseaux vers l'espace extracellulaire. Le liquide qui s'écoule s'accumule sous forme d'œdème localisé, également connu sous le nom d'humidité sub-épidermique (SEM)[12]. Il s'agit donc d'un signe précoce de l'apparition de lésions tissulaires qui peuvent conduire au développement d'escarres. Cela souligne l'importance d'une identification précoce et la nécessité d'une intervention précoce dans la prévention des escarres.

Le SEM Scanner Provizio® est une technologie innovante et cliniquement prouvée qui fournit une évaluation de la teneur en humidité sub-épidermique en tant qu'indicateur précoce du risque d'escarre. Il est de plus en plus utilisé dans la pratique clinique[13,14,15].

> « Réduction de 90,5 % de l'incidence des escarres en soins intensifs »[16]

Le SEM Scanner Provizio est un dispositif médical portable, sans fil et objectif qui utilise la biocapacité pour identifier un risque accru d'escarres afin d'informer le clinicien qu'un patient ne présentant aucun signe extérieur visible de lésion tissulaire risque de développer une escarre sur le talon ou le sacrum. Le SEM Scanner Provizio s'est révélé efficace pour la prévention des escarres lorsqu'il est utilisé en complément de soins standard, avec une réduction moyenne pondérée de l'incidence des escarres de 90,5 % dans les établissements de soins de courte durée[16]. Des études de modélisation économique basées sur une série d'hypothèses conservatrices suggèrent également que la mise en œuvre de la technologie SEM, dans le cadre d'un protocole de prévention, constitue une stratégie dominante par rapport aux soins standard, car elle réduit les coûts et augmente les QALY (années de vie pondérées par la qualité)[6].

Le défi de la prévention des escarres

La prévention des escarres est cruciale pour éviter les problèmes cliniques, de qualité de vie et économiques qu'elles posent. L'évaluation est basée sur le jugement clinique et les outils d'évaluation des risques (RAT), notamment les échelles de Waterlow, de Norton et de Braden[18,19]. Les évaluations s'appuient sur des observations semi-quantitatives fondées sur le jugement pour évaluer l'étendue des facteurs de risque, avec des résultats destinés à influencer la façon dont un patient est pris en charge pour prévenir une escarre. L'utilisation des échelles de risques (RAT) est complétée par des évaluations de la peau et des tissus (STA), des observations et palpations destinés à identifier une escarre. Les STA évaluent la couleur de la peau, sa blancheur, sa température, sa dureté et d'autres indicateurs palpables de lésion.

Cette norme de soins actuelle dans les processus d'évaluation des risques est souvent compliquée et dépend du jugement subjectif du clinicien. Les échelles de risques (RAT) mettent l'accent sur le risque d'escarres dans son ensemble. Cependant, ces lésions ne se développent toutefois pas de manière universelle, mais dans des zones anatomiques spécifiques, telles que le sacrum et le talon. Les programmes de prévention des escarres peuvent être efficaces[20,21]. Toutefois, la valeur prédictive des échelles de risques peut être faible[22-29]. Les échelles de risques peuvent également être particulièrement difficiles à utiliser chez les patients à la peau foncée, car celle-ci peut masquer des changements visibles[30]. En outre, les résultats peuvent conduire à des stratégies de prévention des escarres[31], mais ce n'est pas toujours le cas[32]. Ils peuvent même conduire à des interventions inutiles chez les patients qui ne sont pas à risque[32], ce qui ne réduit pas l'incidence des escarres[25].

Les stratégies de prévention peuvent donc être utilisées de manière inappropriée ou inefficace, car ces interventions peuvent retarder le moment où les lésions commencent réellement et le moment où, selon la norme de soins actuelle, elles sont détectées et diagnostiquées. Les évaluations visuelles, par exemple, peuvent déclencher la nécessité d'interventions spécifiques. Mais cela ne peut se produire qu'une fois la plaie visible à la surface de la peau. Or, à ce stade, des lésions tissulaires importantes se sont déjà produites.

> « Lorsqu'une prévention efficace est mise en œuvre, elle permet très probablement de réaliser des économies »[33,34]

Lorsqu'une prévention efficace est mise en œuvre, elle permet très probablement de réaliser des économies[33,34] par rapport au coût du traitement et de la gestion d'une escarre. Une méthode objective d'évaluation des risques est clairement nécessaire pour augmenter la probabilité d'une identification précoce des risques d'escarres et de stratégies de prévention précoce.

Les effets d'une pression prolongée sur les tissus

Les principales causes des escarres sont la pression, la friction, le cisaillement, l'humidité et la déformation des tissus[35,36,37] (Figure 1). Les escarres se développent au fil du temps. Elles n'apparaissent pas instantanément sur la peau[38]. Il s'agit d'une détérioration séquentielle et progressive des structures cellulaires qui sont soumises au poids corporel ou à des forces extérieures[39].

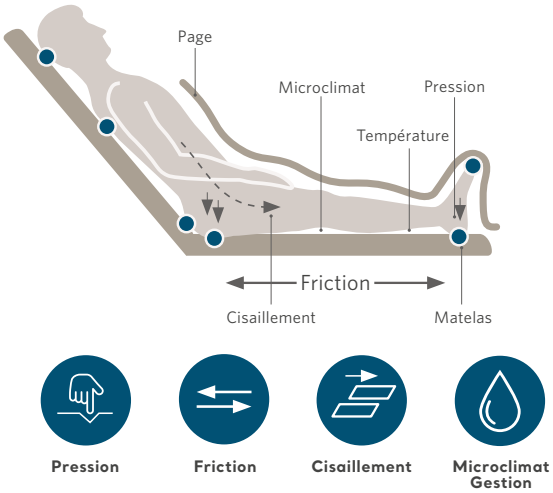


Figure 1 : Pression, cisaillement, friction et microclimat

Des lésions tissulaires induites par la pression surviennent lorsqu'une pression excessive est appliquée sur une zone du corps pendant une période prolongée. Cela entraîne un affaissement et une ischémie des petits vaisseaux sanguins ou une limitation de l'apport sanguin et du débit lymphatique vers les tissus. Les lésions tissulaires sont souvent plus fréquentes sur les proéminences osseuses, car la pression peut être 3 à 5 fois supérieure à celle des tissus non affectés par les structures osseuses[40,41].

Bien que la pression puisse être directement exercée sur la peau, les effets de cette dernière sont fréquemment aggravés par des forces de cisaillement latérales[40,41]. La compression des tissus sur les proéminences osseuses se produit en même temps que les forces de cisaillement et constitue un facteur clé dans la formation d'escarres[42], conduisant directement à la mort cellulaire. Les muscles squelettiques sont les plus sensibles à la pression[43] et leur endommagement entraîne des lésions tissulaires profondes. L'intensité et la durée de la pression sur les tissus profonds sont des facteurs clés des lésions tissulaires[44].

Tolérance des tissus

Le développement d'une escarre dépend également de la tolérance individuelle des tissus. Ces derniers sont affectés par de nombreux facteurs de risques physiques et environnementaux. L'importance d'autres facteurs, tels que l'anatomie interne, l'excès de chaleur et d'humidité sur la peau, auront une influence sur la probabilité que le patient développe des escarres[9].

Évolution des connaissances sur la formation des escarres : La cascade des lésions et la réponse inflammatoire

Des informations importantes sur la façon dont les escarres se développent et progressent en termes de gravité ont été identifiées et publiées dans des travaux scientifiques récents[39]. Cet ensemble de connaissances indique que trois éléments majeurs participent à la détérioration cellulaire et à la nécrose tissulaire : la déformation, l'inflammation et l'ischémie sous la forme d'une cascade des lésions[45] (Figure 2).

Déformation directe

Des déformations tissulaires prolongées entraînent la mort des cellules à un niveau microscopique sous la surface de la peau, ce qui déclenche une réaction inflammatoire dans les tissus[45]. L'inflammation est la première réaction du corps aux lésions tissulaires et un mécanisme de lutte contre celles-ci[39]. Les tensions tissulaires et cellulaires déclenchent des voies cellulaires à l'origine de l'inflammation.

L'un des facteurs clés dans le développement des escarres est la nature prolongée de ces tensions qui déclenchent une inflammation chronique et une pathologie incontrôlée et surexprimée, notamment des protéinases destructrices et un environnement oxydatif[46,47,48]. Ce manque de contrôle permet à l'inflammation de progresser sans être traitée et de devenir nocive plutôt qu'utile à la réparation tissulaire.

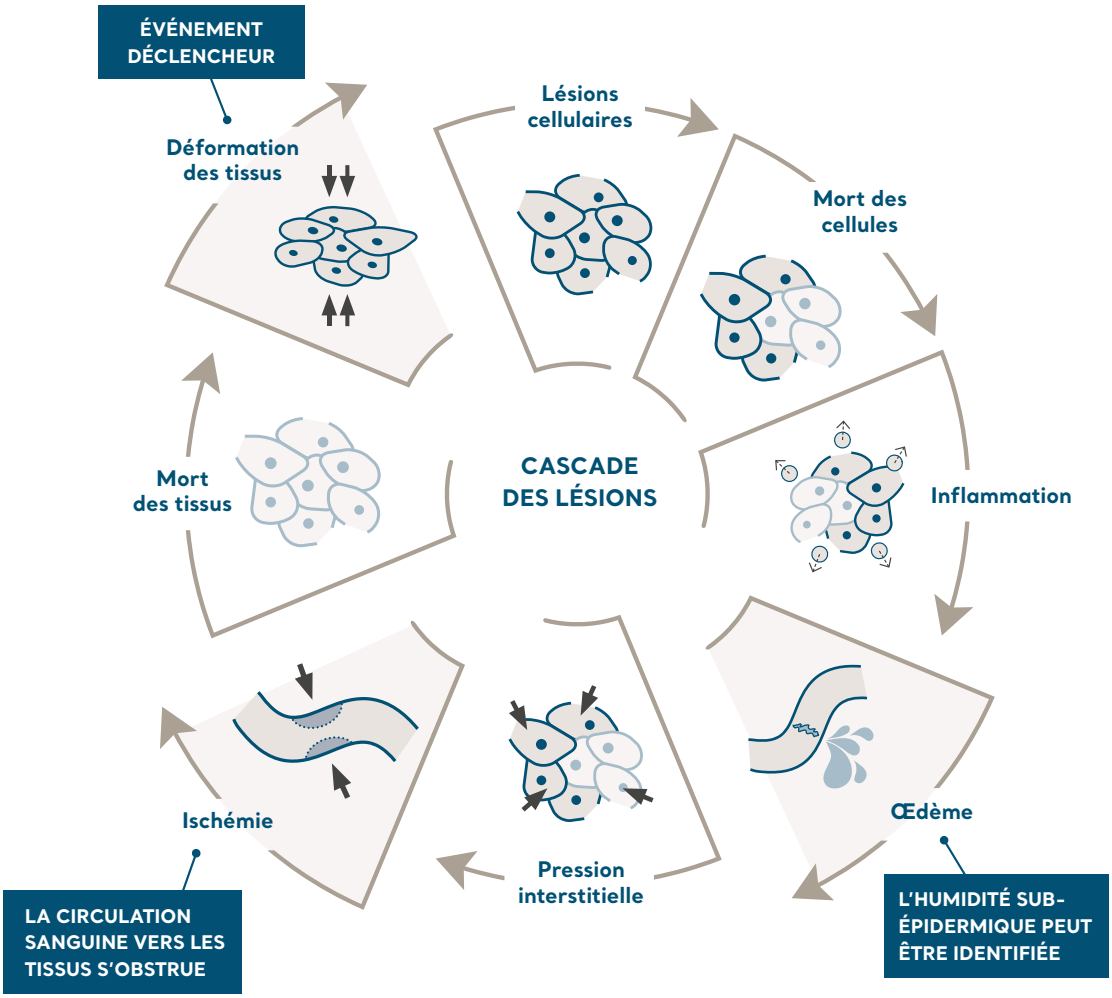


Figure 2 : Cycle des escarres : adapté par Gefen A, 2020[38]. The SEM Scanner for Early Pressure Ulcer Detection: A 360-degree Review of the Technology. Wounds International. Vol 11, Issue 3: p22-30

La cascade des lésions dans la formation d'escarres

3 principaux contributeurs aux dommages cellulaires : déformation, inflammation et ischémie[39]

Principales caractéristiques

- **Déformation :** Des déformations tissulaires prolongées entraînent la mort des cellules à un niveau microscopique sous la surface de la peau, ce qui déclenche une réaction inflammatoire[39]
- **Réponse inflammatoire :** La mort des cellules déclenche un œdème inflammatoire dans les tissus, augmentant la charge mécanique sur les cellules et les tissus ainsi que la pression interstitielle[39]
- **Dommages ischémiques :** Un œdème localisé augmente progressivement la pression interstitielle dans les tissus qui commencent ensuite à obstruer les vaisseaux sanguins[39]

Réponse inflammatoire

Une caractéristique clé qui apparaît au début de la réponse inflammatoire est l'augmentation de la perméabilité vasculaire au niveau du site blessé. Cela permet de favoriser la cicatrisation et de permettre aux leucocytes qui contrôlent la cicatrisation de la plaie et protègent contre les infections de quitter les vaisseaux sanguins pour accéder au site de la lésion.

Chronologie tissulaire de la réponse inflammatoire aux lésions liées à la pression

La cascade, de l'œdème microscopique à macroscopique

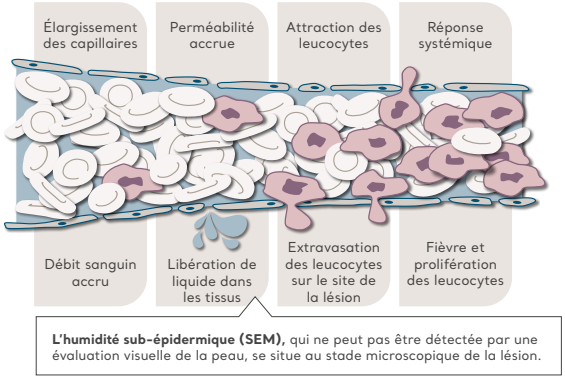


Figure 3 : Réponse inflammatoire aux lésions liées à la pression
Référence de la source : Amit Gefen, PhD, Professeur en génie biomédical, Université de Tel Aviv

L'hydratation des tissus est maintenue en équilibre par la pression osmotique, la pression dans le système vasculaire et le drainage via le système lymphatique. Chez les patients soumis à une pression, la déformation des tissus par la friction et le cisaillement perturbent le cytosquelette intracellulaire, ce qui endommage les cellules. Les cellules inflammatoires et immunitaires nécessaires à la réparation normale des tissus et à l'élimination des débris[49] migrent des vaisseaux sanguins vers les tissus au cours d'un processus appelé extravasation. C'est normal en cas d'inflammation et cela provoque un œdème visible autour d'une blessure cutanée aiguë. Le plasma intravasculaire s'échappe dans les tissus conduisant initialement à un œdème[50], également connu sous le nom d'**humidité sub-épidermique (SEM)**. Ce processus est exacerbé par une déformation tissulaire répétée qui intensifie la réponse inflammatoire par la libération d'autres chimiokines (protéines de signalisation sécrétées par les cellules), entraînant une surexpression de l'inflammation qui se traduit par une détérioration des tissus au lieu de leur réparation. La SEM microscopique est invisible à l'œil nu[51]. Au moment où les lésions cutanées sont visibles à l'œil nu, d'importantes lésions tissulaires profondes et la formation d'escarres sont susceptibles de s'être produites[50].

La réponse inflammatoire aux lésions liées à la pression

Points clés :

- La charge mécanique et la compression des tissus par des forces extérieures déforment la peau
- Les effets sur la peau sont multiples. Par le biais de différentes voies, la lésion déclenche une inflammation, une hypoxie et la mort cellulaire
- L'ischémie réduit l'apport de nutriments au tissu, ce qui permet aux métabolites toxiques de s'accumuler
- L'ischémie peut également être suivie d'une reperfusion qui déclenche elle-même une inflammation
- Le dysfonctionnement lymphatique peut également être lié à la gravité de l'escarre, ce qui permet l'accumulation de fluides et de déchets métaboliques, car le drainage extravasculaire est réduit
- Déformation tissulaire et tension de cisaillement interne causant la mort cellulaire

Lésions ischémiques

Un œdème localisé augmente progressivement la pression interstitielle dans les tissus qui commencent ensuite à obstruer les vaisseaux sanguins[39]. L'interruption de l'apport d'oxygène et de micronutriments associée à un défaut d'élimination des métabolites toxiques peut potentiellement engendrer une ischémie tissulaire et des lésions tissulaires irréversibles. Il est admis que des lésions cellulaires précoces peuvent survenir en quelques minutes, ce qui peut entraîner une ischémie tissulaire plusieurs heures plus tard[39].

Le rôle de l'humidité sub-épidermique

Recommandations de pratiques cliniques internationales relatives aux escarres – évaluation de la peau et des tissus[9] :

Recommandation 2.6 : « Envisager l'utilisation d'un dispositif de mesure de l'humidité/œdème sub-épidermique en complément de l'évaluation clinique de routine de la peau. (B2, Force de la recommandation ←→) »[52]

Recommandation 2.7 : « Lors de l'évaluation d'une peau à pigmentation foncée, envisager l'évaluation de la température de la peau et celle de l'humidité sub-épidermique comme des stratégies complémentaires importantes. (B2, Force de la recommandation ↑) »[53]

Les modifications inflammatoires de la peau et des tissus sous-jacents peuvent précéder de 3 à 10 jours les modifications de surface de la peau[50]. L'identification précoce de l'augmentation ou des fluctuations de l'humidité sub-épidermique est donc essentielle pour une prévention efficace des escarres[50]. L'humidité sub-épidermique (SEM) est un marqueur biophysique de la formation éventuelle d'escarres chez les patients à risque[51]. La présence d'une SEM au-dessus d'un seuil défini permet de mettre en œuvre des stratégies de prévention avant même que les lésions soient visibles. Cela augmente donc la probabilité de réussite dans la prévention des escarres, telle que reconnue et référencée dans les directives mises à jour en matière de pratiques cliniques internationales relatives à la prévention et au traitement des escarres[9].

La biocapacité des tissus

La SEM peut être identifiée en évaluant la biocapacité des tissus. La biocapacité est la capacité d'un système biologique à stocker une charge électrique. La magnitude de la biocapacité est proportionnelle à la quantité d'humidité sub-épidermique dans le tissu. La biocapacité est identifiée à l'aide d'un capteur doté de deux électrodes non invasives isolées placées sur la peau (Figure 4). La détection de la biocapacité ne nécessite pas l'émission de radiofréquences ni le passage d'un courant dans le tissu.

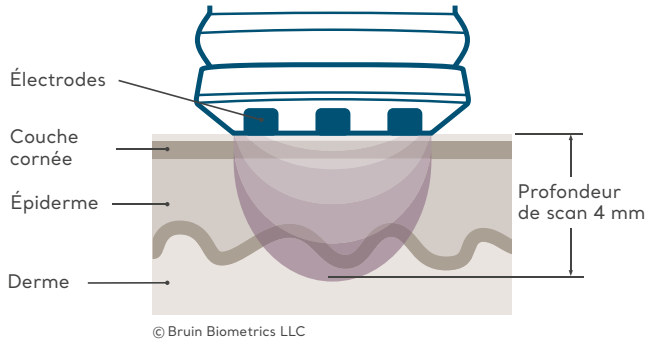


Figure 4 : Mesure de la biocapacité tissulaire

Les évaluations sont basées sur les propriétés électriques passives du tissu évalué[54]. Les modifications de biocapacité liées à la variation des niveaux de SEM dans le tissu peuvent être détectées de cette manière. La lecture des valeurs de SEM exploite les différences entre les constantes diélectriques des matériaux qui composent le tissu. Un tissu sec a une constante diélectrique faible tandis que l'eau a une constante diélectrique 20 x plus élevée. Un capteur SEM pressé contre une zone de la peau mesure la capacité électrique du capteur[39] qui est affectée par l'humidité du tissu cutané sous-jacent jusqu'à une profondeur d'environ 4 mm. La science physique approfondie qui sous-tend le mode d'action de la technologie d'évaluation SEM est bien établie et a été décrite en détail[55].

La SEM comme indicateur de lésions tissulaires précoces : Recherche fondamentale

Une série d'études complètes en laboratoire et d'études cliniques internationales ont démontré la sensibilité et la précision de la technologie d'évaluation SEM et sa supériorité par rapport à d'autres méthodes non invasives d'évaluation des tissus. Concrètement :

- Il a été démontré que la SEM permet de différencier l'érythème des escarres de catégorie/stade 1 chez les résidents de maisons de retraite médicalisées[56].
- Des scores SEM plus élevés sont associés à des escarres précoces chez les résidents de maisons de retraite médicalisées à la peau foncée[57], un groupe de patients particulièrement difficile à évaluer avec des processus d'évaluation des risques standard.
- Les scores SEM se sont révélés efficaces pour la détection précoce de lésions liées aux escarres chez les patients souffrant de lésions médullaires[58] et ont surtout permis de différencier les lésions liées aux escarres de la peau intacte[59].

Le concept original de la technologie d'évaluation SEM a été conçu par Barbara Bates-Jensen, leader mondial dans le domaine du traitement des plaies, et développé en collaboration avec les écoles de soins infirmiers, d'ingénierie et le Wireless Health Institute de l'UCLA. Bates-Jensen a mené des essais cliniques approfondis, indépendants et formels sur la SEM et sa relation avec la pathogénèse des escarres. Ces études ont identifié les fondements scientifiques et les principes fondamentaux qui établissent la relation entre la SEM et les lésions dues aux escarres[56,57,60,61,62] et posent les bases du développement d'un SEM Scanner commercial et de la poursuite de l'élargissement de la base de preuves pour démontrer son efficacité.

Modèles anatomiques – Des « spectres » représentant le talon postérieur, dans lequel se forment les escarres dues aux forces soutenues du poids du corps et à des déformations tissulaires, et la joue gauche et le menton, sites dans lesquels se forment fréquemment des escarres liées à un dispositif médical et causées par des masques à pression positive continue (CPAP), ont été réalisés[55]. Les spectres ont été créés à l'aide d'un squelette de talon imprimé en 3D et recouvert d'un matériau de substitution des tissus mous coupé à la taille voulue pour servir d'analogue aux tissus mous. Les spectres de la joue et du menton étaient des crânes en plastique recouverts de l'analogue des tissus mous. De l'eau a été injectée par incréments de 1 ml et les lectures du SEM Scanner ont été effectuées. Le SEM Scanner Provizio et son prédécesseur, le SEM 200, ont détecté des augmentations incrémentielles du volume de liquide de 1 ml avec une pertinence statistique de $p<0{,}00001$.[12]

Dans la pratique clinique, la technologie d'évaluation identifie un risque accru d'escarres 5* jours plus tôt, avant l'évaluation visuelle de la peau[63], et permet de détecter les lésions tissulaires sur les peaux de couleur foncée[57], ce qui s'avère compliqué avec les évaluations habituelles. La technologie d'évaluation SEM a été évaluée chez 15 patients dans un établissement de soins de suite à l'aide d'évaluations visuelles, échographie (US) et scannage SEM. Chez les patients présentant une suspicion de lésion tissulaire profonde, les technologies ultrasons (échographie) et SEM ont montré une concordance constante des résultats de l'évaluation dans cette étude[64].

Des études cliniques internationales de base ont formellement évalué la sensibilité et la spécificité de la technologie d'évaluation de l'humidité sub-épidermique et de l'utilité clinique du dispositif. Les résultats de ces études démontrent comment la biocapacité, qui est à la base du fonctionnement de la technologie d'évaluation SEM, peut compléter les évaluations visuelles de la peau et des tissus, faciliter l'identification précoce du risque d'escarres sur certaines parties de l'anatomie et aider à prendre des décisions d'intervention spécifiques à l'anatomie plus tôt que les seules évaluations visuelles de la peau et des tissus. Des informations plus détaillées et un aperçu des principaux résultats de ces études de recherche fondamentale sont fournis dans la section de cette brochure consacrée aux preuves cliniques.

> « Ces études démontrent comment la biocapacité, qui est à la base du fonctionnement de la technologie d'évaluation SEM, peut (...) faciliter l'identification précoce du risque d'escarres. »

SEM Scanner Provizio®

Le SEM Scanner Provizio est un dispositif portable, sans fil et non invasif, utilisé en complément des soins standard (Figure 5). Le dispositif avertit objectivement les cliniciens sur les zones anatomiques spécifiques du corps d'un patient présentant un risque d'escarre avant que des lésions visibles ne se manifestent à la surface de la peau. Le SEM Scanner Provizio signale la biocapacité des tissus d'une zone anatomique spécifique sous la forme d'une valeur SEM non dimensionnelle et sans unité. Le dispositif compare les mesures SEM séquentielles sur un site anatomique spécifique et indique la différence maximale entre les valeurs SEM obtenues sur le site de tissus enflammés et celles obtenues sur les sites de tissus sains adjacents (Δ SEM).

Lorsqu'un patient

- présente un Δ <0,6 au niveau d'un site anatomique, certains tissus peuvent présenter un faible risque de formation d'escarres
- présente un Δ ≥ 0,6 au niveau d'un site anatomique, certains tissus peuvent présenter un risque accru de formation d'escarres

Informations clés

- Les données facilitent des interventions plus précoces et spécifiques à l'anatomie, destinées à inverser les effets néfastes de la pression et à empêcher les escarres de traverser la peau[65]
- Par rapport à l'évaluation de la peau et des tissus (STA), le SEM Scanner Provizio aide les cliniciens à identifier les zones anatomiques spécifiques (talons et sacrum) présentant un risque accru d'escarres à l'admission et 5 jours* plus tôt[65], quelle que soit la couleur de la peau[57]

Le SEM Scanner Provizio est destiné à être utilisé par des professionnels de santé en complément des soins standard lors de l'évaluation des talons et du sacrum des patients présentant un risque accru d'escarres. Il est facile à utiliser grâce à des fonctions intégrées qui ne prennent une mesure que lorsque le contact entre le dispositif et la peau du patient est optimal.

Figure 5 : Le SEM Scanner Provizio

Les avantages de l'identification de l'humidité sub-épidermique sont les suivants :

- Évaluation objective et spécifique à l'anatomie
- Technologie intelligente favorisant une réduction ciblée de l'incidence
- Sensibilisation rapide au risque accru d'escarres permettant une action plus précoce
- Risque non invasif et non significatif et résultats rapides
- Utilisable sur toutes les couleurs de peau
- Amélioré numériquement pour une intégration facile dans les flux de travail et les parcours de soins existants, avec transfert de données intégré
- Utilisation facile et intuitive : un grand nombre d'infirmières ayant testé la technologie d'évaluation SEM ont pu utiliser le dispositif avec précision après seulement 10 minutes de formation

Preuves cliniques

Le SEM Scanner Provizio est étayé par un ensemble complet de preuves cliniques relatives au fonctionnement du dispositif, à l'utilité clinique et à la norme de soins (Figure 6).

Cette section examine certaines des études fondamentales clés qui démontrent comment le SEM Scanner Provizio différencie les tissus sains des tissus endommagés plus tôt que l'évaluation visuelle de la peau.

Elle présente des données pratiques et pragmatiques du monde réel pour soutenir l'utilité clinique du dispositif en complément de la norme de soins actuelle dans les processus d'évaluation des risques.

Enfin, deux études de modélisation économique suggèrent que la mise en œuvre de la technologie d'évaluation SEM, en complément de la norme de soins, est très susceptible d'entraîner des avantages financiers significatifs et des économies[6,17].

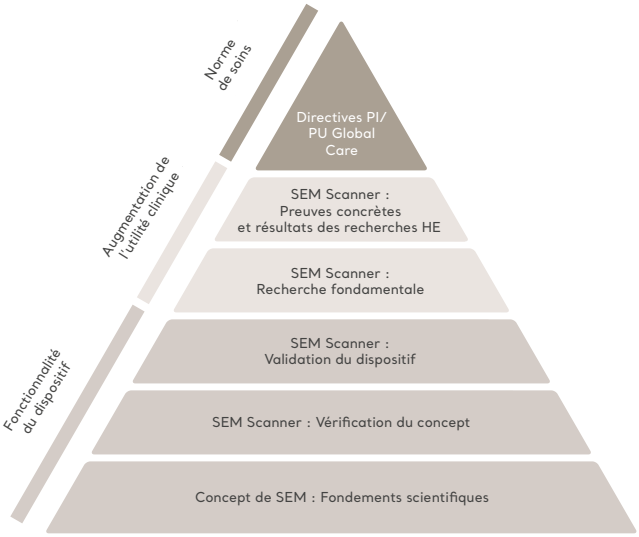


Figure 6 : Hiérarchie des preuves du SEM Scanner Provizio : fonctionnalité du dispositif, utilité clinique et norme de soins

Études cliniques fondamentales

A blinded clinical study using a sub-epidermal moisture biocapacitance measurement device for early detection of pressure injuries[65]

Revue : Wound Repair and Reg 2020; 1-11.
https://doi.org/10.1111/wrr.12790

Auteurs : Okonkwo H, Bryant R, Milne J Molyneaux D, Sanders J, Cunnigham G, Brangman S, Eardley W, Chan G.J, Mayer B, Waldo M, Ju B.

Objectifs de l'étude

- Évaluer la sensibilité et la spécificité de la technologie d'évaluation SEM dans la détection précoce des escarres par rapport au jugement clinique
- Caractériser la synchronisation des modifications de SEM par rapport au diagnostic des escarres par évaluation de la peau

Méthodes

- Étude internationale longitudinale multicentrique menée dans 9 centres spécialisés aux États-Unis et 3 centres au Royaume-Uni
- 189 patients inclus (46,7 % d'hommes/53,3 % de femmes) ; 182 inclus avec l'intention de traiter (ITT)
- **Critères d'inclusion :** ≥ 55 ans ; pouvant être suivi pendant au moins 6 jours consécutifs ; mobilité réduite ; considéré comme étant à risque de développer une escarre (échelle de Braden, 15 ; échelle de Waterlow > 10)
- **Critères d'exclusion :** Escarres existantes ; peau abîmée au niveau du sacrum ou des talons, ce qui compromettrait les mesures d'impédance bioélectrique ; lésions dues à l'humidité ou dermatite associée à l'incontinence ; limitations biomécaniques ou autres empêchant les évaluations basées sur des protocoles
- **Évaluation :** Les participants ont été évalués quotidiennement en termes de risque d'escarres par des spécialistes des soins des plaies à l'aide de l'échelle de Braden ou du score de Waterlow.
- Le teint des participants a été classé selon l'échelle de classification de la peau de Fitzpatrick afin de permettre des comparaisons entre les groupes
- **Évaluation du SEM Scanner :** Après évaluation de la peau, les mesures du SEM Scanner ont été obtenues au niveau du sacrum (6 mesures) et des talons (≥ 3) par le personnel clinique à l'aveugle des résultats SEM
- Les mesures de prévention des escarres utilisées pendant les soins du patient ont été documentées : repositionnement, retournement, utilisation de lits spéciaux, de pansements ou de traitements locaux

Principaux résultats

- Par rapport à l'évaluation des risques standard, la technologie d'évaluation SEM présentait une sensibilité > 80 % et une spécificité comprise entre 30 % et 40 %
- La technologie d'évaluation SEM a détecté des lésions du sacrum, du talon gauche et du talon droit respectivement 4,7 ± 2,6, 5,1 ± 2,3 et 4,3 ± 2,4 jours plus tôt que l'évaluation de la peau (Figure 7)

Interprétation de l'étude

La prévention des escarres reste un défi majeur dans tous les établissements de santé. Les mesures prophylactiques reposent actuellement sur des évaluations cliniques de la température, de la rigidité et des caractéristiques visibles de la peau, souvent entachées d'une mauvaise fiabilité inter-évaluateurs. En mesurant objectivement les modifications sous-cutanées qui précèdent les indicateurs visibles ou palpables d'escarres, la technologie d'évaluation SEM peut s'avérer utile dans les initiatives de prévention des escarres comme méthode de détection précoce des lésions des tissus mous.

Cette étude démontre comment la biocapacité, qui est à la base du fonctionnement de la technologie d'évaluation SEM, fournit une **sensibilité élevée pour détecter un risque accru d'escarres 5 jours* avant l'évaluation visuelle**. Les résultats de la spécificité de cette étude ont été faussés par le niveau inhabituellement élevé des interventions (même si le personnel de l'étude était aveugle aux résultats du SEM Scanner), telles que des retournements plus fréquents, qui ont probablement inversé les dommages tissulaires avant leur manifestation physique avec signes visibles qui auraient été détectés par une STA. En reconnaissant les limites de la spécificité, les données de cette étude suggèrent que la SEM peut compléter la STA visuelle et faciliter l'identification du risque de formation d'escarres dans des zones anatomiques spécifiques.

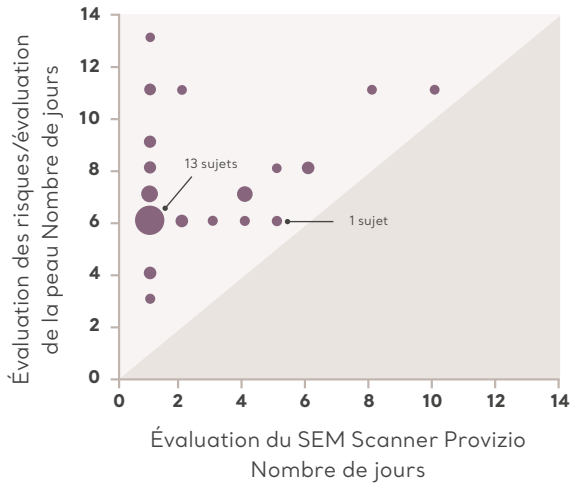


Figure 7 : La technologie d'évaluation SEM signale un risque accru d'escarres plus tôt que le clinicien

Evaluating the sensitivity, specificity, and clinical utility of algorithms of spatial variation in Sub-Epidermal Moisture (SEM) for the diagnosis of deep and early stage pressure induced tissue damage[66]

Revue : Journal of Wound Care 2021; Vol 30 (1): 41-53

Auteurs : Gershon S, Okonkwo H

Objectifs principaux

Évaluer la capacité d'un test objectif, la SEM, à faire la distinction entre les sujets présentant des escarres confirmées dont la peau est intacte et ceux ne présentant pas d'escarres. Les tableaux de sensibilité et de spécificité et les courbes de fonction d'efficacité du récepteur (ROC) ont été analysés afin de comparer les précisions diagnostiques des évaluations des tissus cutanés de référence avec le test SEM.

Objectifs secondaires

Recueillir des données sur les caractéristiques d'un tissu endommagé par rapport à un tissu sain et développer, a posteriori, un algorithme cliniquement utile avec des sensibilités et des spécificités solides qui peuvent être évaluées de manière longitudinale et déployées dans la pratique clinique.

Méthodes

- Cadre : 2 cohortes ont été incluses :
  - Cohorte 1 : avec escarres (n=125 maisons de retraite médicalisées ou résidences assistées)
  - Cohorte 2 : sujets en bonne santé sans escarres (n=50 médecins)
- La cohorte sans escarres a été sélectionnée pour correspondre aux critères d'inclusion et d'exclusion de la cohorte avec escarres
- **Critères d'inclusion :** >18 ans, désireux et capable de consentir à l'étude ; acceptant de se soumettre à des évaluations de la peau et mesures du SEM Scanner ; escarre de stade 1 ou 2, si la blessure était une phlyctène non rompue
- **Critères d'exclusion :** Peau abîmée sur le site d'évaluation ; tout facteur empêchant une mesure sur un site anatomique ; représentants légaux ne comprenant pas les objectifs de l'étude ; conditions compromettant sérieusement la capacité du patient à terminer l'étude
- **Évaluation :** Des escarres avec peau intacte ont été identifiées avec une zone de rougeur non blanchissable (stade 1) et d'autres avec lésions tissulaires profondes visibles. L'échelle de Braden a été utilisée pour l'évaluation des risques d'escarre

Lectures du SEM Scanner : Réalisées selon un schéma spatial autour de l'escarre en sept points autour de la proéminence osseuse du talon et du sacrum. Lorsqu'une escarre préexistait, des mesures SEM ont été effectuées jusqu'à 16 points autour de celle-ci en plus du centre de la plaie (Figure 8)

Principaux résultats

- Les mesures SEM spatiales moyennes chez les sujets présentant des tissus sains et chez ceux présentant des tissus endommagés étaient statistiquement similaires
- Les mesures SEM spatiales moyennes dans les zones anatomiques de patients présentant des tissus endommagés étaient significativement différentes (p<0,05)
- Aucune différence significative n'a été observée entre les mesures spatiales chez les sujets en bonne santé
- Algorithmes calculant une plage de seuils delta SEM pour évaluer la sensibilité et la spécificité du scanner
- Les algorithmes SEM utilisant les données spatiales SEM ont largement dépassé la précision diagnostique du seul jugement clinique actuel
- Les aires calculées sous les courbes de fonction d'efficacité du récepteur indiquent que la précision diagnostique du SEM Scanner dépassait le jugement clinique

Interprétation de l'étude

Les mesures SEM répétées sur un tissu sain sont largement cohérentes sur le plan spatial, ce qui indique que le tissu sain n'est pas anormalement enflammé localement. Les mesures SEM entre les sujets dont le tissu sain est confirmé et ceux dont le tissu endommagé par la pression est confirmé sont significativement différentes. Il est peu probable que les résultats du SEM Scanner soient affectés par des facteurs spécifiques au patient, tels que les comorbidités ou la couleur de la peau. La technologie d'évaluation SEM s'est révélée très efficace. Elle apporte des informations objectives, utiles en complément du jugement clinique et de la norme de soins actuelle. La détection précoce des escarres est essentielle à la prévention de la progression des plaies et à l'élaboration de plans de prévention et de traitement efficaces.

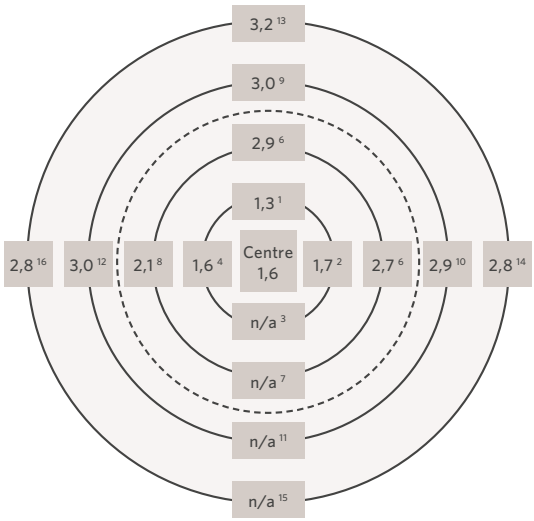


Figure 8 : Répartition spatiale SEM au niveau et autour d'une escarre

The relationship between nurse's assessment of early pressure ulcer damage and sub-epidermal moisture measurement: A prospective explorative study[67]

Revue : Journal of Tissue Viability 2018;27(4):232-237.

Auteurs : O'Brien G, Moore Z, Patton D, O'Connor T.

Objectifs de l'étude

- Établir la relation entre l'évaluation visuelle de la peau et les mesures SEM
- Déterminer si la mesure SEM était plus précise et opportune pour détecter les modifications cutanées par rapport à uniquement l'évaluation visuelle de la peau

Méthodes

- Étude d'observation prospective descriptive dans 2 services au sein d'un hôpital général de 62 lits en Irlande
- **Participants :** 47 patients consentants (18 hommes et 29 femmes) présentant un risque élevé d'escarres (score de Norton) sans escarres existantes
- **Critères d'exclusion :** Patients souffrant d'escarres existantes, non consentants ; non à risque (score de Norton), actifs et mobiles
- **Suivi :** 4 semaines ou jusqu'à la sortie ou le transfert
- **Évaluation :** Scans quotidiens avec la technologie d'évaluation SEM sur le sacrum et les deux talons. Une lecture delta de >0,5 (≥0,6) indique un risque élevé d'escarre
- **Plan de soins et résultats :** Des interventions préventives ont été mises en œuvre conformément aux pratiques locales, mais les plans de soins n'ont pas été modifiés sur la base des résultats SEM. Les infirmiers ont également réalisé une évaluation visuelle de la peau (VSA). L'évaluation visuelle et les mesures SEM ont été corrélées et ces corrélations ont été classées comme faibles, moyennes ou fortes

Interprétation de l'étude

Cette étude confirme la faisabilité des mesures SEM en complément de l'évaluation des escarres précoces et appuie les conclusions de l'étude Okonkwo et al[65] permettant d'améliorer les méthodes d'évaluation des risques afin de quantifier le risque de formation d'escarres chez les patients. Les mesures SEM ont permis d'identifier visuellement les lésions, en moyenne 4 jours avant la détection des escarres de stade 1. **La technologie d'évaluation SEM présentait des scores de sensibilité et de spécificité élevés pour les escarres de stade 1**.

Principaux résultats

- 40 % (n=19) présentaient une peau anormale selon la VSA
- 21 escarres de stade 1 développées sur le sacrum (n=17,81 %) et les talons (n=3,14 % à gauche, n=1,5 % à droite), **toutes avaient des deltas élevés de SEM avant de présenter des signes visuels de lésions (sensibilité de 100 %)**
- Spécificité de 83 % ; les faux positifs n'ont pas été suivis suffisamment longtemps
- Une corrélation moyenne (r=0,47) entre l'évaluation visuelle de la peau et les résultats de SEM pour les patients ayant développé une escarre de stade 1 a été enregistrée
- Les corrélations entre l'évaluation visuelle et le SEM Scanner étaient fortes pour le sacrum (r=0,65) ; moyennes pour le talon droit (r=0,43) ; faibles pour le talon gauche (r=0,23)
- Le SEM Scanner a détecté des lésions le jour 1,5 ± 1,4 ; l'évaluation a détecté des escarres le jour 5,5 ± 2,5 ; jours avant l'évaluation visuelle (Figure 9)

La technologie d'évaluation SEM détecte les lésions plus tôt que l'évaluation de la peau (jours)

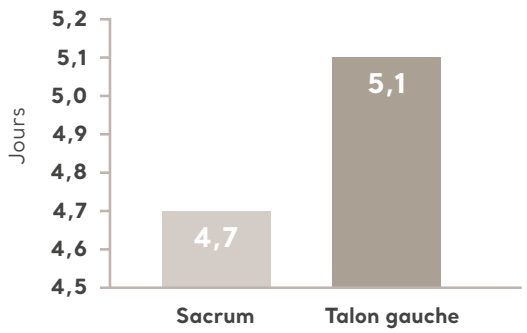


Figure 9 : Détection SEM des lésions

Preuves tirées d'une série de cas

Utility of a sensor-based technology to assist in the prevention of pressure ulcers: A clinical comparison[14]

Revue : International Wound Journal. 2018;15(6):1033-1044

Auteurs : Raizman R, MacNeil M, Rappl L.

Objectifs de l'étude

Évaluer l'utilité clinique d'intégrer la technologie d'évaluation SEM dans le flux de travail clinique et d'associer les interventions informées par la technologie d'évaluation SEM à des diminutions de l'incidence des escarres.

Méthodes

Cette étude a été menée en 2 phases :

Phase 1 - A été menée du 4 avril au 4 mai 2016.
Les patients ont bénéficié d'une évaluation des risques et d'interventions standard en matière de soins, ainsi que d'un scannage par SEM Scanner, mais les scores SEM obtenus n'ont pas été utilisés pour déterminer les interventions

Phase 2 - A été menée du 4 mai au 30 septembre 2016.
Identique à la phase 1, sauf que les scores SEM obtenus ont été utilisés conjointement avec l'évaluation des risques pour déterminer les interventions appropriées et la planification des soins

Principaux résultats

- Au total, 284 patients ont été évalués dans les 2 phases dans 3 services sur une période de 7 mois

Résultats de la phase 1

- 12/89 patients ont développé des escarres (4 de catégorie 1, 6 de catégorie 2, 1 de catégorie 3 et 1 avec lésion tissulaire profonde (DTI)

Résultats de la phase 2

- 2/195 patients ont développé des escarres (1 de catégorie 1 et 1 de catégorie 2)
- Cela représente une réduction de 93 % des escarres nosocomiales par rapport à la phase 1

Interprétation de l'étude

Les taux d'escarres ont considérablement diminué entre la phase 1 et la phase 2 lorsque la technologie d'évaluation SEM a été intégrée dans les évaluations initiales et continues. Au cours de la phase 1, les soignants n'ont pas modifié leurs pratiques en matière de stratégies de prévention et les taux d'escarres nosocomiales n'ont pas diminué. L'ajout de la technologie d'évaluation SEM n'a pas eu d'impact significatif sur le temps d'évaluation et les interventions ont suivi les protocoles standard de l'évaluation des risques et de l'évaluation visuelle. **La diminution de 93 % de l'incidence des escarres a été attribuée à l'utilisation de la technologie d'évaluation SEM pour guider les interventions.**

Improved clinical outcomes in pressure ulcer prevention using the SEM Scanner[13]

Revue : J Wound Care.
2019 May 2;28(5):278-282.
Auteur : Smith G

Objectifs de l'étude

Tester la réduction de l'incidence des escarres nosocomiales de stade 2+ en utilisant la technologie d'évaluation SEM dans le protocole de prévention et de gestion des escarres des hôpitaux.

Méthodes

- Norme de soins : Le protocole de prévention des escarres existant dans les hôpitaux exigeait que tous les patients soient évalués par l'échelle de Waterlow
- **Patients et cadre :** 35 patients consentants en médecine et chirurgie non élective ; 82 % âgés de 65 à 75 ans et 74 % >75 ans (51 % hommes et 49 % femmes)
- **Critères d'inclusion :** Risque ou risque élevé d'escarre avec un score de Waterlow >10
- **SEM Scanner :** Le sacrum et les deux talons de tous les patients ont été scannés par des aides-soignants une fois par jour après l'admission. Des valeurs delta SEM ≥0,6 ont été relevées pour indiquer une escarre précoce. Les soignants ont interprété les valeurs rapportées et ajusté les plans de soins. Toutes les interventions ont été mises en œuvre conformément au protocole Trust

Principaux résultats

- Les 35 patients scannés ont présenté des deltas SEM ≥0,6 ; aucun n'a développé de nouvelles escarres pendant son séjour : une incidence de 0 %
- L'utilisation de la technologie d'évaluation SEM est devenue une pratique normale dans les 2 semaines suivant sa mise en œuvre

Interprétation de l'étude

Le scannage SEM était plus simple, plus rapide et plus pratique que les échelles de risques pour les évaluations quotidiennes. L'intégration de la technologie d'évaluation SEM dans un ensemble d'évaluation des risques d'escarres a conduit à la détection précoce des lésions tissulaires profondes. Cela a permis des interventions ciblées de prévention des escarres, conduisant à une incidence nulle des escarres pendant la période de l'étude. En outre, les résultats ont été instructifs pour les cliniciens et ont aidé le personnel dans ses efforts pour atténuer le risque d'escarres dans ces zones. Le personnel a continué à utiliser la technologie d'évaluation SEM pour identifier rapidement le risque de lésions tissulaires.

Achieving a reduction of hospice acquired pressure damage in the hospice setting[68]

Présenté lors de la Conférence annuelle de la European Wound Management Association (EWMA) ; novembre 2020.

Auteur : Raine G

Objectifs

Déterminer si l'utilisation systématique de la technologie d'évaluation SEM au sein d'une cohorte vulnérable pourrait réduire le nombre d'escarres acquises dans le service au cours d'un essai de 6 mois comparé au nombre d'escarres acquises au cours des 12 mois précédents.

Méthodes

- Une période d'évaluation de 6 mois entre novembre 2017 et avril 2018
- L'ensemble du personnel infirmier, y compris les aides-soignants, a été formé à l'utilisation de la technologie d'évaluation SEM
- Chaque patient a été scanné à son admission en complément de l'utilisation habituelle de l'évaluation visuelle de la peau et des échelles de risques
- Scans quotidiens par la suite

Principaux résultats

- 146 patients scannés, mais 1 donnée patient a été supprimée en raison d'une erreur de date de scannage
- Réduction de 47 % du taux d'incidence des escarres acquises
- La prise de décision clinique a été modifiée pour 40 % (58/145) des patients (Figure 10)
- 100 % du personnel ont déclaré :
  - La valeur SEM élevée les a alertés pour qu'ils agissent
  - Les données SEM fournissent des informations supplémentaires pour faciliter les soins
  - 92 % du personnel ont déclaré que la technologie d'évaluation SEM était facile à maîtriser
  - 88 % du personnel ont déclaré que la technologie SEM était rapide et qu'ils pouvaient scanner facilement les patients

Interprétation de l'étude

Depuis la tenue de cet essai, une réduction constante des escarres acquises a été constatée d'année en année. **Au cours d'une période de 6 mois en 2020, un taux de réduction des escarres acquises de 100 % a été démontré pendant plusieurs mois.** L'organisation procède actuellement à la mise en œuvre de la technologie d'évaluation SEM à l'échelle de l'établissement.

LES RÉSULTATS SEM ONT-ILS CHANGÉ VOTRE DÉCISION CLINIQUE AUJOURD'HUI ? OUI = 58 SUJETS (40 %)			
Augmentation du retournement ou de la mobilisation	Introduction d'un support ou matelas adapté	Mise en place d'un support ou de l'élévation des talons	Introduction de pansements prophylactiques ou crèmes barrières
37/58	24/58	33/58	38/58
64 %	41 %	57 %	66 %

Figure 10 : Impact sur la prise de décision clinique

Implementing a new approach to pressure ulcer prevention[15]

Revue : Journal of Community Nursing; 34 (4)

Auteurs : Ore N, Carver T

Objectifs de l'étude

Cette étude pilote visait à évaluer la mise en œuvre de la technologie d'évaluation SEM en complément des soins standard en matière de prévention des escarres dans 2 centres de soins infirmiers communautaires au Royaume-Uni.

Méthode

- Deux centres de soins infirmiers ont inclus 17 patients en soins palliatifs qui ont reçu des soins standard et des interventions préventives
- **Critères d'inclusion :** Patients présentant un score de Waterlow de 10 à 19 qui ont pu être scannés pendant 3 jours consécutifs
- **Critères d'exclusion :** La peau abîmée n'a pas été scannée et les contrôles visuels de la peau ont été documentés après les scans SEM
- **Lectures du scanner :** Les patients présentant un delta SEM ≥ 0,6 ont été considérés à haut risque et les interventions préventives ont été intensifiées à l'aide d'une matrice de décision clinique conforme aux normes de soins

Principaux résultats

- La mise en œuvre de la technologie d'évaluation SEM dans le cadre du programme de prévention des escarres existant a entraîné une réduction de 26,7 % de l'incidence des escarres acquises dans l'établissement, passant de 16,1 % à 11,8 % ; 88 % (n=15) des patients sont restés sans escarres
- Le jugement clinique éclairé par les deltas SEM a permis à 82 % (n=14/17) des soignants de déclarer que le delta SEM avait modifié leur prise de décision clinique

Interprétation de l'étude

Les résultats de cette étude pilote soulignent l'importance clinique des données objectives fournies par le SEM Scanner pour soutenir le jugement clinique dans la prévention des escarres acquises en communauté. Les données du SEM Scanner, associées aux compétences et aux connaissances cliniques, facilitent la prise de décision, la planification des soins et l'affectation des ressources.

Matrice SEM Scanner

- Examiner le patient de manière holistique
- Mettre en œuvre un plan d'action basé sur les facteurs de risque
- Documenter toutes les mesures prises, y compris les mesures prises pour prévenir les lésions cutanées
- Examiner le score de Waterlow comme indiqué
- Fournir des conseils/explications aux patients

- Examiner le patient de manière holistique
- Vérifier les repositionnements/mouvements fréquents
- Évaluer tous les équipements de décompression et les mettre à niveau si nécessaire
- Mettre en œuvre un plan d'action basé sur les facteurs de risque
- Mettre en œuvre/revoir le plan de soins
- Examiner le score de Waterlow comme indiqué
- Fournir des conseils/explications aux patients
- Envisager un audit de l'équipement disponible

<0,6 (lecture normale) — **Différence** (Lecture du scanner la plus élevée) — **≥0,6** (lecture anormale)

Le jugement clinique doit toujours être utilisé. Examiner la fréquence de scannage en cas de problèmes cliniques/détérioration de l'état.
Adapté de : Ore N, Carver T (2020) Implementing a new approach to pressure ulcer prevention. Journal of Community Nursing 34[4].

Figure 11 : Matrice de décisions SEM Scanner utilisée par Ore N, Carver T (2020)

Preuves concrètes

Reducing pressure injury incidence through the introduction of technology[16]

Accepté et présenté lors de la Conférence annuelle de la European Wound Management Association (EWMA) ; novembre 2020.

Auteur : Burns M

Objectifs de l'étude

Objectif principal : Évaluer si l'introduction de la technologie d'évaluation SEM dans la pratique clinique courante serait associée à une réduction de l'incidence des escarres
Objectif secondaire : Observer l'impact sur la prise de décision clinique

Méthodes

- 34 établissements – 31 établissements hospitaliers (AC), 1 EHPAD (HC) et 2 établissements de soins de longue durée (CC) dans 4 pays
- Cohorte de 2 439 patients
- Scans des talons et du sacrum réalisés en plus des protocoles de prévention locaux des patients à risque

Résultats

- Cohorte AC ; 31 sites ; 2 232 patients
- Réduction (pondérée) de 90,5 % des escarres nosocomiales (HAPI)
- 74 % ont signalé 0 % d'HAPI/U pendant le PURP
- 72 % des patients ont bénéficié d'interventions supplémentaires grâce aux données objectives fournies par le dispositif
- La prise de décision clinique a été impactée dans 69 % des cas
- La cohorte EHPAD a révélé une réduction de 47 % des taux d'incidence des escarres
- Les cohortes Soins longues durées ont montré des réductions des CAPI respectivement de 27 % et 100 %

Interprétation de l'étude

L'utilisation de la technologie d'évaluation SEM dans 31 établissements hospitaliers a entraîné une réduction moyenne pondérée de l'incidence des escarres nosocomiales de 90,5 % grâce à une gestion cliniquement efficace des patients à risque. Les cliniciens ont mis en œuvre la technologie d'évaluation SEM dans les programmes locaux de prévention des escarres, le seul changement étant l'ajout de la technologie d'évaluation SEM.

Du point de vue des données réelles, **la technologie d'évaluation SEM utilisée dans cette évaluation multicentrique augmente la fiabilité et l'objectivité d'une plateforme d'évaluation de la peau et des risques complexe mais essentielle.** Il s'agit d'un outil qui peut être déployé au point d'admission pour une détermination précise du risque d'escarres nosocomiales. C'est essentiel pour l'analyse des causes profondes et le suivi de la valeur des initiatives de qualité. Plus important encore : avec un investissement modeste en formation, l'analyse SEM peut être intégrée rapidement et facilement dans les procédures de soins existantes et utilisée par le personnel soignant au chevet du patient pour fournir des informations en temps réel sur l'intégrité des tissus.

Études économiques sur la santé

Les deux études économiques (HEOR) suivantes suggèrent que « lorsqu'elle est mise en œuvre dans la pratique clinique, la technologie d'évaluation SEM est très susceptible d'entraîner des avantages financiers et des économies de coûts significatifs[17] »

Modelling the cost-benefits arising from technology aided early detection of pressure ulcers[17]

Revue : Wounds international (2020) 11(1):pp12-17

Auteurs : Gefen A., Kolsi J., King T., Grainger S., Burns M.

Objectifs de l'étude

Tester la probabilité et le rapport coût-bénéfice de la technologie d'évaluation SEM en complément de la pratique standard des évaluations visuelles de la peau dans la prévention des escarres.

Un modèle probabiliste est une carte graphique et une représentation mathématique de tous les résultats possibles d'une série de choix connexes dans un processus, par exemple un parcours de soins. La carte évalue les actions possibles les unes par rapport aux autres, aux nœuds de décisions, en fonction des probabilités que ces actions soient entreprises dans des conditions réelles. Chaque nœud donne lieu à d'autres possibilités de résultats et à d'autres branches et nœuds. C'est ce qu'on appelle un arbre décisionnel.

Méthodes

- Les arbres décisionnels ont été utilisés pour modéliser l'avantage financier de l'utilisation de la technologie d'évaluation SEM dans le cadre d'une stratégie de prévention des escarres grâce à une augmentation de la probabilité de détection précoce d'une HAPI, ce qui permet des hypothèses ciblées plus rapides
- Deux arbres décisionnels différents ont été nécessaires pour les probabilités de détection et de traitement des escarres :
  - Pour la norme de soins actuelle
  - Pour la technologie d'évaluation SEM en complément de la norme de soins
- L'arbre décisionnel était le même dans les deux analyses, avec uniquement des probabilités de détection et des coûts différents au niveau des nœuds concernés
- Deux scénarios alternatifs d'hôpitaux de soins intensifs ont été modélisés, avec des taux d'incidence des escarres nosocomiales inférieurs (1,6 %) et supérieurs (6,3 %), sur la base d'une gamme conservatrice d'hypothèses et de paramètres d'entrée trouvés dans la littérature

Principaux résultats

- La mise en œuvre de la technologie d'évaluation SEM en complément de la pratique de soins actuelle de la VSA est très susceptible d'entraîner des avantages financiers significatifs et des économies de coûts. Pour un NHS Trust moyen avec environ 41 000 admissions par an, les économies totales estimées pour la mise en œuvre du scanner seraient comprises entre 0,6 et 3,3 millions £ (soit environ 0,70 à 3,82 millions d'euros) par an. Ces coûts reflètent :

1. Une détection et un traitement des lésions tissulaires non visibles (une lésion de pré-catégorie 1, ce qui est impossible sans SEM)
2. Un taux de détection plus élevé des escarres nosocomiales de catégorie 1 que sans le SEM Scanner et, par conséquent, une prévention des escarres potentielles de catégorie 2–4
3. L'évitement de certaines interventions inutiles pour les patients ne présentant pas d'escarres nosocomiales, en raison de la confiance accrue des cliniciens pour exclure celles-ci grâce aux lectures du SEM Scanner

Interprétation de l'étude

En utilisant la modélisation probabiliste, la technologie d'évaluation SEM utilisée en complément de la norme de soins est susceptible d'entraîner des avantages financiers et des économies de coûts significatifs. Les économies estimées pourraient aller de 0,3 à 3,3 millions de livres sterling par an (soit environ de 0,35 à 3,82 millions d'euros par an).

The cost effectiveness of sub-epidermal moisture scanning to assess pressure injury risk in U.S. health systems[6]

Revue : Journal of Patient Safety and Risk management (2020) 0 (0):1-9

Auteurs : Padula W, Malaviya S., Hu E, Creehan S, Delmore B Tierce J.C.

Objectifs de l'étude

Évaluer le rapport coût-efficacité de l'adoption de la technologie d'évaluation SEM par rapport aux directives existantes en matière d'escarres nosocomiales (HAPI) structurées autour de l'évaluation des risques.

Méthodes

- Un modèle de cohorte de Markov a été mis au point pour analyser le rapport coût-efficacité des SEM Scanners par rapport aux directives de prévention existantes, sur la base des données des essais cliniques actuels du point de vue du secteur des soins de santé des États-Unis dans des établissements de soins intensifs, de réadaptation aiguë et de soins spécialisés

Principaux résultats

- L'intégration de SEM Scanners a permis de réaliser des économies de 4 054 dollars américains (environ 3 413 euros) et de gagner 0,35 année de vie pondérée par la qualité (QALY) par admission aiguë
- Pour 1 000 admissions en soins intensifs à haut risque, les scanners d'humidité sub-épidermique pourraient éviter environ sept décès liés à des escarres nosocomiales et réduire les ré-hospitalisations liées à des escarres nosocomiales d'environ 206 jours-lits

Interprétation de l'étude

Les SEM Scanners sont rentables en tant que composant à valeur ajoutée d'un protocole de prévention des escarres. Des technologies telles que le SEM Scanner donnent aux prestataires de soins des mesures objectives du risque.

- « Les SEM Scanners sont un moyen rentable de documenter le risque d'escarres »[6]
- « Cette technologie permet de compenser le coût élevé de la plupart des escarres dans les établissements et d'obtenir un retour sur investissement (ROI) en moins d'un an »[6]

« Les SEM Scanners permettent une stratégie supérieure par rapport au standard de soins, car ils réduisent les coûts et augmentent les QALY »[6]

« Cette technologie permet de compenser le coût élevé de la plupart des escarres dans les établissements et d'obtenir un retour sur investissement (ROI) en moins d'un an »[6]

Résumé

La technologie d'évaluation SEM s'est révélée efficace pour la prévention des escarres lorsqu'elle est utilisée en complément de soins standard. Les principes scientifiques, la sécurité, l'efficacité et l'utilité clinique de la technologie SEM Scanner sont désormais bien établis.

La technologie d'évaluation SEM permet d'agir rapidement avec des interventions cliniques pour soutenir la prévention des escarres.

En outre, son intégration dans les soins standard a été démontrée dans le cadre d'un vaste programme de données probantes en situation réelle portant sur plus de 2 400 patients (novembre 2020) dans lequel les escarres nosocomiales avaient diminué d'une moyenne pondérée de 90,5 % dans les établissements de soins intensifs.

La modélisation économique utilisant les données de réduction des escarres comme données d'entrée et pour éclairer les hypothèses suggère que, lorsque la technologie SEM Scanner est intégrée à la norme de soins dans la prévention des escarres, elle est une intervention dominante par rapport à la norme de soins et a le potentiel de fournir des années supplémentaires de vie pondérées par la qualité (QALY).

* Médiane

Références

1. Vowden KR, Vowden P. The prevalence, management, equipment provision and outcome for patients with pressure ulceration identified in a wound care survey within one English health care district. J Tissue Viability. 2009;18(1):20

2. Gardiner JC, Reed PL, Bonner JD, haggerty DK, Hale DG. Incidence of hospital-acquired pressure ulcers-a population based cohort study. Int Wound Journal 2016; 13:809-820

3. Graves N, Zheng H. The prevalence and incidence of chronic wounds. A literature review. Wound Practice & Research: Journal of the Australian Wound Management Association 2014;22(1):4-12,14-19

4. Dealey C, Posnett J, Walker A (2012). The cost of pressure ulcers in the United Kingdom. Journal of Wound Care; 21(6):261-266.

5. Brem H, Maggi J, Nierman D et al. High cost of stage IV pressure ulcers. Am. J. surg. 2010; 200:473-477

6. Padula WV, Malaviya S, Hu E, Creehan S, Delmore B, Tierce JC (2020). The cost effectiveness of sub-epidermal moisture scanning to assess pressure injury risk in U.S. Health Systems. Journal of Patient Safety and Risk Management. 0(0):1-9. DOI:10.1177/2516043520914215Ajouter la nouvelle référence

7. AHRQ. Never Events. 2017. https://psnet.arhq.gov/primers/primer/3/never-events. Consulté en août 2017.

8. Centre for Medicare and Medicaid Services (CMS) (2013)

9. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Ulcer Advisory Panel & Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treament of pressure ulcers/injuries:Clinical Practice Guideline. Emily Haesler (Ed.). EPUAP/NPIAP/PPIA:2019

10. Moore ZEH, Patton D. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. Cochrane Database of Systematic Reviews 2019, Issue 1. Art No.:CD006471.DOI:10.1002/14651858.CD006471.Pub4

11. Samuriwo R. & Dowding D (2014)Nurses' pressure ulcer related judgements and decisions in clinical practice: A systematic review. Int J Nurs. 51(12):1667-85

12. Ross G, Gefen A (2019). Assessment of sub-epidermal moisture by direct measurement of tissue biocapacitance. Medical Engineering and Physics. Vol 73:92-99

13. Smith G (2019) Improved clinical outcomes in pressure ulcer prevention using the SEM scanner. Journal of Wound Care. Vol 23(5)

14. Raizman R, MacNeil M, Rappl (2018). Utility of a sensor-based technology to assist in the prevention of pressure ulcers: A clinical comparison. Int Wound Journal. https://doi.org/10.1111/iwj.12974

15. Ore N, Carver T (2020) Implementing a new approach to pressure ulcer prevention. Journal of Community Nursing, 34,4

16. Burns M (2020). Real World Evidence Accepted and presented at EWMA Conference

17. Gefen A, Kolsi J, Grainger S, Burns M (2020) Modelling the cost benefits arising from technology-aided early detection of pressure ulcers. Wounds International. Vol 11 (1): 22-29

18. Moore ZEH, Cowman S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014, Issue 2. Art,No:CD006471

19. O'Tuathail C, Taqi R. Evaluation of three commonly used pressure ulcer risk assessment scales. Br J Nurs. 2011;20(6):S27-8, S30, S32 Passi

20. Santamaria N, McCann, J, O'Keefe S, Rakis S, Sage S, Tudor H, NG AW, Morrow F. Clinical innovation:results of a 5 year pressure ulcer prevention project in an Australian University. Wounds International 2015;6(3):12-1

21. Liv Kaitani T, Nakagami G, Sugama J, Tachi M, Matsuyama Y, Miyachi Y, Nagase T, Takemura Y, Sanada H. Evaluation of an advanced pressure ulcer management protocol followed by trained ostomy and continence nurses: a non-randomised controlled trial. Chronic Wound Care Manage Rese 2015;2:39-51

22. Griswold LH, Griffin RL, Swain T, Kerby JD. Validity of the Braden scale in grading pressure ulcers in trauma and burn patients. J Surg Res. 2017;219:151-157

23. Chen HL, Cao YJ, Wang J, Huai BS. Calibration power of the Braden Scale in predicting pressure ulcer development. J Wound Care 2016; 25(11):655-659

24. Fletcher J. An overview of pressure ulcer risk assessment tools. Wounds Uk 2017;13:18-26

25. Pancorbo-Hidalgo PL, Garcia-Fernandez FP, Lopez-Medina IM, Alvarez-Nieto C. Risk assessment scales for pressure ulcer prevention: a systematic review. J Adv Nurs.2006;54(1):94-110

26. Kottner J, Dassen T. Pressure ulcer risk assessment in critical care: Interrater reliability and validity studies of the Braden and Waterlow scales and subjective ratings in two intensive care units. Int J Nurs Stud. 2010;47(6):671-7

27. Gould D, Goldstone L, Kelly D, Gammon J, Examining the validity of pressure ulcer risk assessment scales: a replication study. Int J Nurs Stud. 2004;41(3)331-9

28. Walsh B, Dempsey L. investigating the reliability and validity of the Waterlow risk assessment scale: a literature review. Clin Nurse Res. 2011; 20(2):197-208

29. Ranzani OT, Simpson ES, Japiassu AM, Noritomi DT, Amil Critical Care Group. The challenge of predicting pressure ulcers in critically ill patients. A multicenter cohort study. Ann Am Thorac Soc. 2016;13(10):1775-1783

30. Thomas DR. Issues and dilemmas in managing pressure ulcers. J Gerontol Med Sci, 2001:56:238-340

31. Magnan MA, Maklebust J. Braden scale risk assessments and pressure ulcer prevention planning: whats the connection? J Wound Ostomy Continence Nurs. 2009:36(6):622-34

32. Lovegrove J, Fulbrook P, Miles S. Prescription of pressure injury prevention interventions following risk assessment: A exploratory descriptive study. Int Wound J. 2018;15(6):985-992

33. Padula WV, Mishra MK, Makic MB, Sullivan PW. Improving the quality of pressure ulcer care with prevention a cost effectiveness analysis. Med Care. 2011;49(4):385-92

34. Padula WV, Pronovost PJ, Makic MBF, Wald HL, Moran D, Mishra MK, Meltzer DO. Value of hospital resources for effective pressure injury prevention: a cost effectiveness analysis. BMJ Qual Saf. 2019 Feb;28(2):132-141

35. Brienza D, Antokal S, Herbe L, Logan S, Maguire J, Van Ranst J, Siddiqui A. Friction-induced skin injuries-are they pressure ulcers? An updated NPUAP whaitepaper. J Wound Ostomy Continence Nurs 2015;42:62-4

36. Stekelenburg A, Strijkers GJ, Parusel H, Bader DL, Nicolay K, Oomens CW. Role of ischemia and deformation in the onset of compression-indued deep tissue injury: MRI based studies in a rat model. J appl Physiol 2007;102:2002-11

37. Celen KK, Stekelenburg A, Loerakker S, Strijkers GJ, Bader DL, Nicolay K, Baaijens FP, Oomens CW. Compression-induced damage and internal tissue strains are related. J Biomech 2008;41:3399-404

38. Gefen A (2020)' The SEM Scanner for Early Pressure Ulcer Detection: A 360-degree Review of the Technology. Wounds International. Vol 11, Issue 3: P22-30. Figure adaptée avec l'autorisation de Wounds International Ltd

39. Gefen A (2018) The future of pressure ulcer prevention is here: Detecting and targeting inflammation early. EWMA Journal 2018, 19(2):7-13

40. Orsted HL, Ohura T, Harding K. International review. Pressure ulcer prevention: Pressure, Shear, Friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International; 2010

41. Ohura T, Takahashi M, Ohura N. Influence of external forces (pressure and shear force) on superficial layer and subcutis of porcine skin and effects of dressing materials: Are dressing materials beneficial for reducing pressure and shear force in tissues. Wound Repair Regen. 2008; 16(1):102-107

42. Stekelenburg A, Gawlitta D, Bader DL, Oomens CW. Deep tissue injury: how deep is our understanding? Arch Phys Med Rehabil 2008;89:1410-3

43. Oomens CW, Bader DL, Loerakker S, Baaijens. Pressure induced deep tissue injury explained. Ann Bioned Eng 2015;43:297-305

44. Agam L, Gefen A. Pressure ulcers and deep tissue injury: a bioengineering perspective. J Wound Care. 2007;16(8):336-42

45. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcer/Injuries: The International Guideline 2019. Emily Haesler (Ed.). EPUAP/NPIAP/PPIA: 2019. Section 2: The Aetiology of Pressure Injuries – Contributors to cell damage and tissue necrosis in pressure injuries, Pages 22-23

46. Schultz GS, Davidson JM, Kirsner RS, Bornstein P, Herman IM. Dynamic reciprocity in the wound microenvironment. Wound Reapir Regen. 2011;19:134-148

47. Nwomeh BC, Yager DR, Cohen IK. Physiology of the chronic wound. Clin Plast Surg 1998;25:341-356

48. Rogers AA, Burnett S, Moore JC, Shakespeare PG, Chen WY. Involvement of proteolytic enzymes-plasminogen activators and matrix metalloproteinases – in the pathophysiology of pressure ulcers. Wound Repair Regen. 1995;3(3):273-83

49. Turner MD, Nedjai B, Hurst T, Pennington DJ. Cytokines and chemokines: at the crossroads of cell signalling and inflammatory disease. Biochem, Biophys Acta. 20114;1843(11):2563-2582

50. Gefen, A. The sub-epidermal moisture scanner: the principles of pressure injury prevention using novel early detection technology. Wounds Int.2018;9(3):10-15

51. Moore Z, Patton D, Rhodes SL, O'connor T. Sub-epidermal moisture and bioimpedance: a literature review of a novel method for early detection of pressure induced tissue damage (pressure ulcers). Int Wound J;2017;14:331-337

52. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcer/Injuries: The International Guideline 2019. Emily Haesler (Ed.). EPUAP/NPIAP/PPIA: 2019. Section 5: Skin and Tissue Assessment. Recommendation 2.6 Conducting Skin and Tissue Assessment. Page 78

53. European Pressure Ulcer Advisory Panel, National Pressure Injury Advisory Panel, Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcer/Injuries: The International Guideline 2019. Emily Haesler (Ed.). EPUAP/NPIAP/PPIA: 2019. Section 5: Skin and Tissue Assessment. Recommendation 2.6 Conducting Skin and Tissue Assessment. Page 79

54. Martinsen O, Grimnes S. Bioimpedance and bioelectricity basics. Oxford: Elsevier Academic Press, 2011

55. Peko, L. Gefen A (2020). Sensitivity and laboratory performances of a second generation sub-epidermal moisture measurement device. IWJ:1-6

56. Bates-Jensen BM, McGreath HE, Pongquan V, Apeles NC. Sub-epidermal moisture differentiates erythema and stage 1I pressure ulcers in nursing homw residents. Wound Repair Regen. 2008;16(2):189-97

57. Bates-Jensen BM, McCreath HE, Pongquan V. Sub-epidermal moisture is associated with early pressure ulcer damage in nursing home residents with dark skin tones: pilot findings. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2009;36(3):277-284

58. Guihan M, Bates-Jensen BM, Chun S, Parachuri R, Chin AS, McCreath H. Assessing the feasibility of sub-epidermal moisture to predict erythema and stage I pressure ulcers in persons with spinal cord injury: a pilot study. J Spinal Cord Med.2012;35(1):46-52

59. Harrow JJ, Mayrovitz HN. Subepidermal moisture surrounding pressure ulcers in persons with a spinal cord injury: a pilot study. J Spinal Cord Med. 2014;37(6):719-28

60. Bates Jensen BM, McCreath HE Nakagami G, Patlan A. Sub-epidermal moisture detection heel pressure injury: the pressure ulcer detection study outcomes. Int Wound J. 2018;15(2):297-309

61. Bates Jensen BM, McCreath HE Nakagami G, Patlan A. Subepidermal moisture detection of pressure induced tissue damage on the trunk: the pressure ulcer study outcomes. Wound Repair Regen. 2017;25(3):502-511

62. Bates-Jensen BM, McCreath HE Pongquan V, Apeles NC. Subepidermal moisture differentiates erythema and stage I pressure ulcers in nursing home residents. Wound Reapair Regen 2008;16(2):189-97

63. Moore Z, Patton D, Rhodes SL, O'Connor T. Subepidermal moisture and bioimpedance: a literature review of a novel method for early detection of pressure-induced tissue damage (pressure ulcers). Int Wound Journal 2017;14:331-337

64. Gefen A, Gershon S. An observational, prospective cohort pilot study to compare the use of sub-epidermal moisture measurements versus ultrasound and visual skin assessments for early detection of pressure injury. Ostomy Wound Management. 2018; 64(9):12-27. doi.25270/owm.2018.9.1227

65. Okonkwo H, Bryant R, Milne J et al. A blinded clinical study using a subepidermal moisture biocapacitance measurement device for early detection of pressure injuries. Wound Repair & Reg 2020;1-11. https://doi.org/10.1111/wrr.12790

66. Gershon S, Okonkwo H. Evaluating the sensitivity, specificity and clinical utility of algorithms of sapatial variation in Sub-Epidermal Moisture (SEM) for the diagnosis of deep and early staged pressure induced tissue damage. Journal of Wound Care. Vol 30(1): 41-53

67. O'Brien G, Moore Z, Patton D, O'Connor T (2018). The relationship between nurses assessment of early pressure ulcer damage and sub epidermal moisture measurement: A prospective explorative study. Journal of Tissue Viability 2018;27(4):232-237

68. Raine G (2020. Achieving a reduction of Hospice Acquired Pressure Damage in the Palliative Care Setting. Accepté et présenté lors de la Conférence annuelle de la European Wound Management Association, 2020.

Les droits d'auteur, marques commerciales et logos sont la propriété intellectuelle de Bruin Biometrics LLC, y compris : Les documents protégés par droits d'auteur du SEM Scanner Provizio® et du SEM Scanner® de Bruin Biometrics LLC ne peuvent pas être utilisés ou reproduits sans le consentement écrit de Bruin Biometrics LLC.

© Arjo, 2021

Chez Arjo, nous pensons qu'il est essentiel de favoriser le mouvement au sein des environnements de soins afin d'obtenir des soins de qualité. Nos produits et solutions sont conçus pour promouvoir une expérience sûre et digne grâce à un transfert ergonomique des patients, aux lits médicalisés, à l'hygiène personnelle, à la désinfection, au diagnostic et à la prévention des escarres et de la thrombo-embolie veineuse. Avec plus de 6 000 collaborateurs dans le monde et 60 ans d'expérience concernant la prise en charge des patients et le soutien des professionnels de soins, nous nous engageons à améliorer la santé des personnes confrontées à des problèmes de mobilité.

Arjo AB · Hans Michelsensgatan 10 · 211 20 Malmö · Sweden · +46 10 335 4500
Arjo France SAS · 2, Avenue Alcide de Gasperi · CS 70133 · 59436 Roncq Cedex · France · +33 03 20 28 13 13
Arjo Switzerland AG · Fabrikstrasse 8 · 4614 Hägendorf · Suisse · +41 (0) 61 337 97 77
Arjo Belgium sa · Evenbroekveld 16 · 9420 Erpe-Mere · Belgique · +32 (0) 53 60 73 80

www.arjo.com

Arjo.A00444.1.0.FR.FR