

Journée SOS 4/04/2024 - Douleurs et cancer

PHOTOBIO-MODULATION

AU CHU AMIENS :
AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ
DE VIE DES PATIENTS ?

Dr Fessart Etienne, radiothérapeute

Mme Goret Audrey, manipulatrice en radiothérapie

Mlle Delville Kelly, manipulatrice en radiothérapie

PLAN

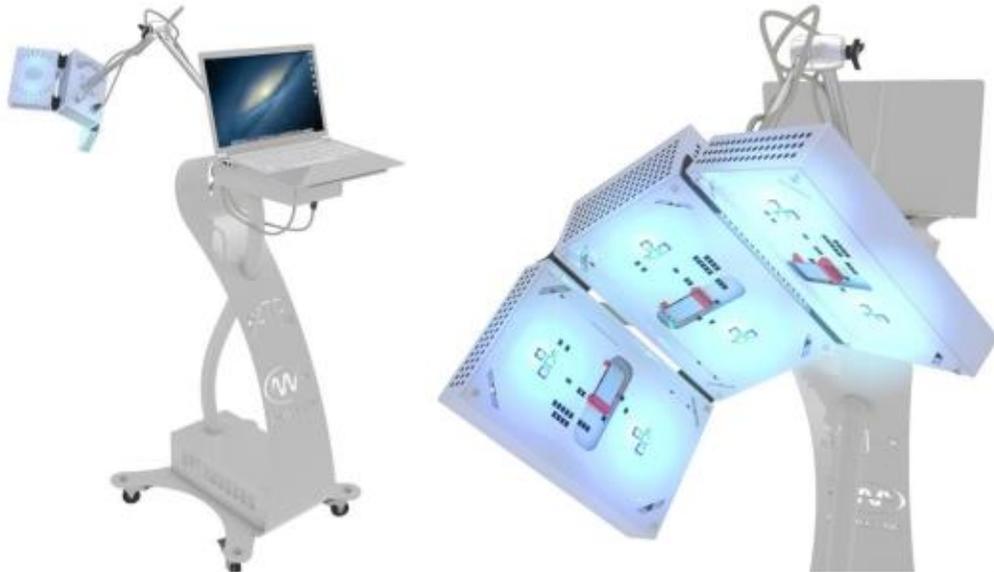
- Définition, résultats et indications
- PBM en radiothérapie
- Exemples de prise en charge
- Conclusion

EN RADIOTHÉRAPIE...



- réduire l'incidence, la durée et la sévérité des toxicités aiguës et chroniques->**qualité de vie des patients**
- améliorer l'observance des patients aux traitements oncologiques->**augmenter taux de guérison**

PHOTOBIO-MODULATION (PBM)



Laserpen



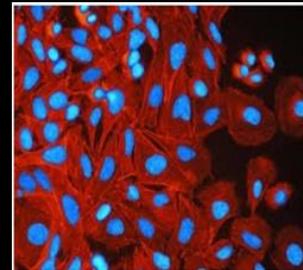
Lumière rouge
et
infra-rouge



Energie
Photonique
non ionisante



Athermique,
pas de brûlure



Effet de
prolifération et
régénération
cellulaire



Effet de
cicatrisation

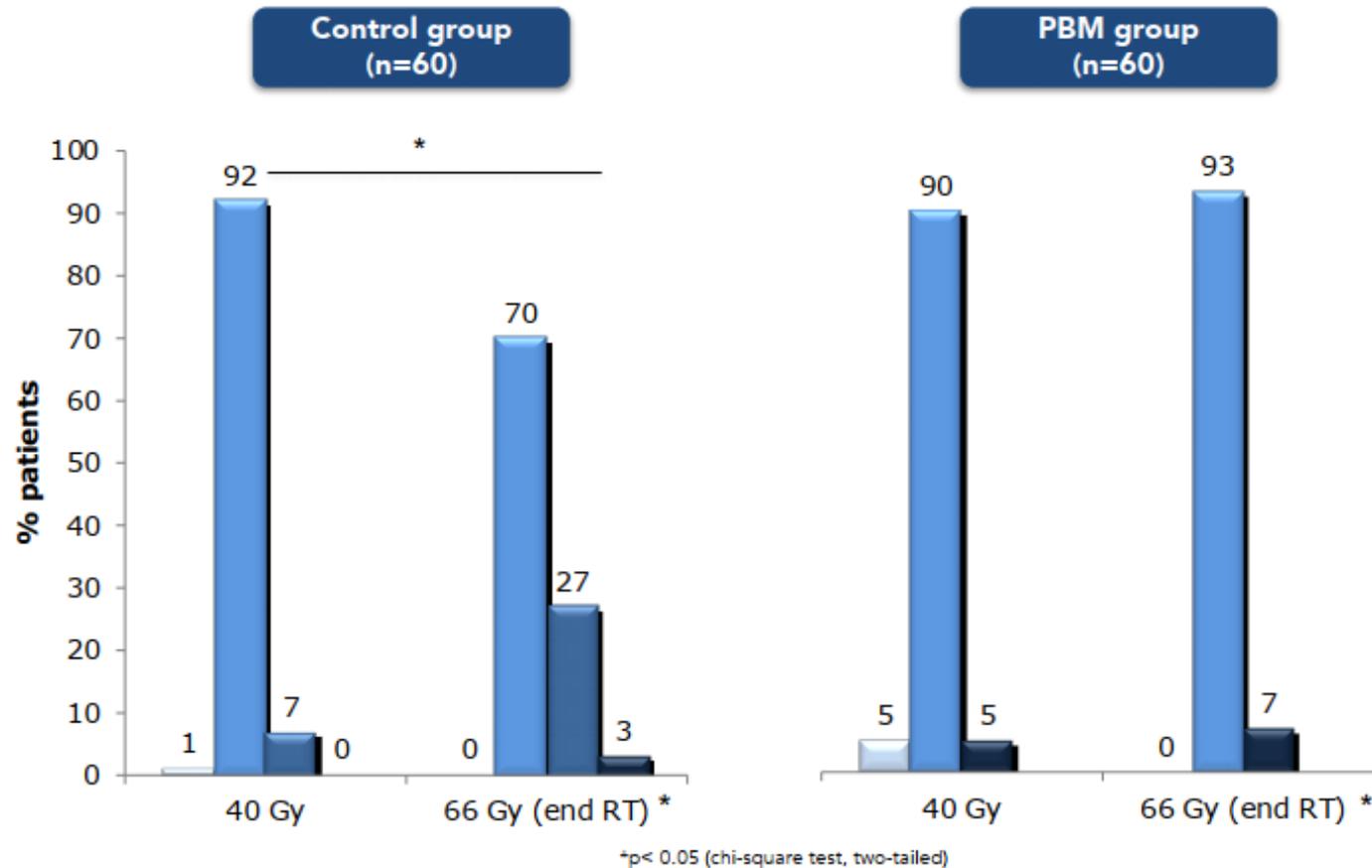


Effets anti-
inflammatoire
et antalgique

Conversion de l'énergie lumineuse (physique) en énergie métabolique (chimique)

RÉSULTATS PBM : RADIODERMITE MAMMAIRE

- ERC
- 120 patientes
- RT mammaire
- groupe PBM
 - 2 séances hebdo
 - 4J/cm²



GRADE 0

GRADE 1



GRADE 2



GRADE 3



Significant less patients with \geq grade 2 acute RD in PBM group

RÉSULTATS PBM : RADIODERMITE ORL

- ERC
- 46 patients RT ORL
- Groupe PBM:
 - 2 séances hebdo
 - 4J/cm²
- RD G2-3 à 60-70Gy:
 - 78% (C) vs 29% (PBM)
 - p=0,002

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **ELSEVIER**

Radiotherapy and Oncology

journal homepage: www.thegreenjournal.com



Original Article

Photobiomodulation therapy for the prevention of acute radiation dermatitis in head and neck cancer patients (DERMISHEAD trial)



Jolien Robijns ^{a,*}, Joy Lodewijckx ^a, Stefan Claes ^b, Leen Van Bever ^b, Luc Pannekoeke ^b, Sandrine Censabella ^b, Lore Bussé ^a, Dora Colson ^a, Iris Kaminski ^a, Victoria Broux ^a, Sofie Puts ^a, Sofie Vanmechelen ^a, An Timmermans ^c, Leen Noé ^b, Paul Bulens ^b, Mieke Govers ^d, Annelies Maes ^{b,d}, Jeroen Mebis ^{a,e}

^a Hasselt University, Faculty of Medicine & Life Sciences, LCRC, Hasselt, Belgium; ^b Limburg Oncology Center, Jessa Hospital – Campus Virga Jesse; ^c Department of Dermatology, Jessa Hospital, Hasselt; ^d Limburg Oncology Center, Ziekenhuis Oost-Limburg, Genk; and ^e Department of Medical Oncology, Jessa Hospital– Campus Virga Jesse, Hasselt, Belgium

ARTICLE INFO

Article history:
Received 14 December 2020
Received in revised form 26 February 2021
Accepted 4 March 2021
Available online 10 March 2021

Keywords:
Acute radiodermatitis
Head and neck cancer
Photobiomodulation therapy
Radiotherapy
Skin toxicity
Supportive care

ABSTRACT

Background and purpose: The purpose of this study was to investigate the effectiveness of photobiomodulation therapy (PBMT) for the prevention of acute radiation dermatitis (ARD) in head and neck cancer (HNC) patients.

Materials and methods: A randomised, placebo-controlled trial (RCT) with **46 HNC patients** who underwent radiotherapy (RT) with or without concomitant chemotherapy was set up (DERMISHEAD trial). Patients were randomised to receive **PBM or placebo treatments from the first day of RT (2x/week)** alongside the institutional skincare. The severity of skin reactions was assessed by the National Cancer Institute–Common Terminology Criteria for Adverse Events version 4.03 (NCI-CTCAE v4.03) and the Radiotherapy-Induced Skin Reaction Assessment Scale (RISRAS). Quality of life (QoL) was evaluated using the Skindex-16 questionnaire.

Results: **PBMT significantly reduced NCI-CTCAE grade 2–3 ARD with 49% at the end of RT.**

Conclusion: The results of the first RCT in HNC patients showed that PBMT is an effective method to prevent the development of severe ARD. These results support the implementation of PBM in the clinical oncology – radiotherapy practice.

© 2021 The Author(s). Published by Elsevier B.V. Radiotherapy and Oncology 158 (2021) 268–275 This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

RÉSULTATS PBM : RADIOMUCITE ORL

- Méta analyse données individuelles
 - 500 patients
 - Radiochimiothérapie ORL
 - PBM réduit l'incidence mucites G2-4

Meta-Analysis > Oral Oncol. 2020 Mar;102:104524. doi: 10.1016/j.oraloncology.2019.104524.

Epub 2020 Feb 13.

Effectiveness of low-level laser therapy for oral mucositis prevention in patients undergoing chemoradiotherapy for the treatment of head and neck cancer: A systematic review and meta-analysis

Vinícius Hallan Souza de Lima ¹, Olavo Barbosa de Oliveira-Neto ², Pedro Henrique da Hora Sales ³, Thiago da Silva Torres ⁴, Fernando José Camello de Lima ⁴

Affiliations + expand

PMID: 32062592 DOI: 10.1016/j.oraloncology.2019.104524

Abstract

Oral Mucositis is a frequent and debilitating inflammatory complication in patients with head and neck malignancies and may lead to unplanned treatment interruptions due to intense pain and dysphagia. This systematic review with meta-analysis was performed to determine the effectiveness of low-level laser therapy in preventing oral mucositis in this context. The following databases were searched through September 2018, with last search performed on May 2019, for clinical trials: MEDLINE via PubMed, Cochrane Central, Scopus, Lilacs, ISI Web of Science and SIGLE via Open Grey. From 14,525 records, 4 studies were included in the review and 3 studies were included in meta-analysis. Data from 500 patients (mean age of 53.595 and 54.14 for intervention and control groups, respectively) were analysed. **Meta-analysis showed that laser therapy prevents oral mucositis incidence in 28% and 23% of cases during the third and fourth follow-up week, respectively, in comparison to a placebo-treated control group.** There was no statistically significant difference the prevention of pain; dysphagia and quality of life were not analysed due to missing. Laser therapy was effective in preventing oral mucositis from the 15th to the 45th days of chemoradiotherapy. However, new primary studies with low risk of bias are needed so a higher scientific evidence can be obtained.

PBM EN ONCOLOGIE

Evidence-based Indications

LEVEL I:

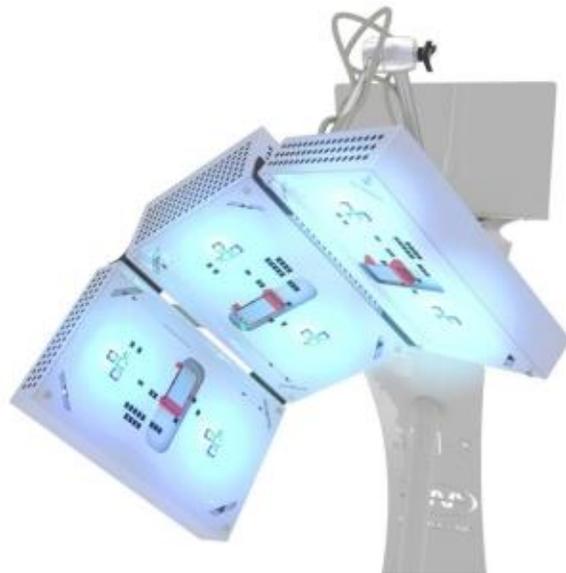
- Mucite +++ (chimio, RT, thérapies ciblées)
- Epithélite post-radique
- Lymphoedème

LEVEL II:

- Neuropathie périphérique (Taxanes, Oxaliplatine)
- GVH

ETUDES RANDOMISÉES EN COURS:

- Fibrose post-radique
- Alopécie
- Dysphagie, Hyposalivation et Dysgueusie précoces
- Ostéonécrose aux bisphosphonates



Laserpen



PBM recommandée par MASCC pour radiomucites et radiodermites

*Elad Cancer 2020
Behroozian Lancet 2023*

TABLE 3 WALT 2022 recommendations for PBM treatments in prevention and/or management of cancer therapy-related complications.



Complication	PBM Treatment Parameters											
	Device parameters									Delivery parameters		
	Route of delivery	Beam Mode (Continuous and/or Pulsed)	Wavelength (nm)	Power (mW)	Irradiance (mW/cm ²)	Time (sec)	Specified at 810 nm			Treatment area	Distance from tissue (Contact/non-contact)	Frequency(No. sessions/week and Total sessions)
Fluence(J/cm ²) (Prophylactic or Curative intent)							Photon Fluence (p.J/cm ²)	Einstein (E)				
Acute Radiodermatitis	External	CW &/P	630-904	20-150	20-150	TBD	3	4.5	1	TBD	TBD	Daily10->30
							6	9	2			
Lymphedema	External	CW &/P	750-904	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Radiation Fibrosis	External & Internal	CW &/P	750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Palmar-Plantar Erythrodysesthesia	External	CW &/P	630-680+750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Graft versus Host disease	External & Internal	CW &/P	630-680+750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Dysphagia	External & Internal	CW &/P	630-680+750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Dysgeusia	External & Internal	CW &/P	630-680+750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Trismus	External & Internal	CW &/P	630-680+750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Osteonecrosis and Mucosal necrosis	External & Internal	CW &/P	630-680+750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Voice and/or Speech alterations	External	CW &/P	630-680+750-850	20-150	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	2	3	0.7	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							6	9	2			
Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy	External	CW &/P	780-970	80-120	20-150 (Red)20-80 (IR)	TBD	7.5	11.2	2.5	TBD	TBD	3 times a week for 4 - 6 weeks
							48	72	16			

PBM EN RADIOTHÉRAPIE

Indications

- **Radiodermite** : sein, ORL, canal anal, vulve
- **RadioMucite**: ORL, canal anal, vulve

Prescription

- 3-5 séances par semaine pendant toute la durée de RT
- Dose (=Temps de balayage de 3 à 10 min)
 - 3J/cm² préventif
 - 6J/cm² curatif

Modalité de traitement

- Dépend du dispositif de PBM utilisé
- Avec laser pen:
 - Balayage des muqueuses ou de la peau (1-3cm de la surface)
 - Durée 3-10 minutes selon dose à délivrer

PBM EN RADIOTHÉRAPIE

- Création d'un protocole de coopération
 - ❖ permet la délégation de l'acte aux manipulateurs radio et/ou IDE du service
 - ❖ formation au sein du service par le DR Fessart : théorie et pratique validée par une évaluation sous forme de QCM

MATERIELS

- Hilaris 150 mW



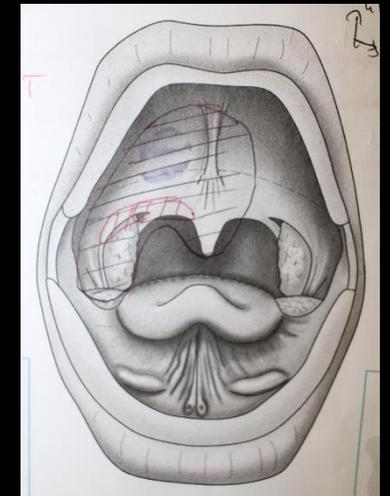
- ❖ Laser pen utilisé dans notre service depuis environ un an pour les différentes localisations
- ❖ Longueur d'onde unique 650nm
- ❖ Distance de 10 à 20mm
- ❖ Fluence à définir pour le préventif ou le curatif





EXEMPLE DE PRISE EN CHARGE CAS 1:ORL

- Mme M 75 ans traitée pour un carcinome épidermoïde bien différencié du voile du palais droit
- La patiente a reçu 70Gy sur la tumeur et 56Gy sur les ganglions cervicaux en 35 fractions en RAPIDARC au CLINAC
- Nous avons débuté de façon préventive les séance de PBM à raison de 3J/cm² 3fois par semaine avec un balayage de 5 min sur la zone hachurée



EXEMPLE DE PRISE EN CHARGE CAS 1:ORL



- Au début du traitement
- 3 séances/semaine



- J 27
- Pas d'interruption de traitement
- 5 séances/semaine
- G2



- J 31
- Pas d'interruption de traitement
- 5 séances/semaine
- G2

EXEMPLE DE PRISE EN CHARGE

CAS 2 : CANAL ANAL

- Mme M 82 ans, traitée pour un carcinome épidermoïde du canal anal,
- La patiente a reçu 50 Gy sur l'ensemble du pelvis et les ganglions inguinaux en 25 fractions, puis un boost de 10 Gy en 5 fractions sur la tumeur, en RAPIDARC sur le CLINAC,
- Chimiothérapie concomitante par Xeloda,
- Nous avons débuté en préventif à J2 les séances de PBM, à raison de 2J/cm² en 3 fois par semaine sur les plis inguinaux et les pli inter-fessier
- Puis nous sommes passé en curatif à J21 à 5 fois par semaine, à raison de 4J/cm²
- Pas d'interruption de traitement

EXEMPLE DE PRISE EN CHARGE

CAS 2 : CANAL ANAL



- J21
- Radiodermite Grade 2
- Passage à 5 fois/semaine



- J28
- Radioépithélite grade 3



- J10 post radiothérapie
- Cicatrisation en cours

EXEMPLE DE PRISE EN CHARGE

CAS 3 : CANAL ANAL

- Patiente 3 : 36 ans présentant un carcinome épidermoïde p16+ du canal anal T1N0M0. Radiothérapie à la dose de 45Gy en 25 fractions de 1.8Gy puis boost prévu en curiethérapie.
- Pas de chimio concomitante. PBM 2J/cm², 3 fois par semaine pendant toute la durée de la radiothérapie, dans les volumes inguinaux et interfessier ; augmentée en interfessier à 4-6J/cm² le 16/08/2023 à 40Gy (devant l'apparition de G2) jusqu'à la fin de la radiothérapie. Grade maximal de radiodermite : G2 (en fin de radiothérapie), cf photos.
- Pas de prise d'antalgiques.
- Pas d'interruption de traitement,

EXEMPLE DE PRISE EN CHARGE

CAS 3 : CANAL ANAL



- Radiodermite G1
- 17 fractions
- 2 J/cm²
- 3 séances par semaine

- Radiodermite G2
- 25 fractions
- 6 J/cm² à partir de 40 Gy jusqu'à la fin des rayons
- 3 séances par semaine

CONCLUSION

- **Bilan à 1 an de PBM en Radiothérapie :**

- Retour de l'équipe médicale positif : les effets cicatrisants, anti inflammatoires et antalgiques de la PBM ont permis de poursuivre sans interruption l'ensemble des traitements; de diminuer la sévérité des radio mucites et radiodermites
->technique qui semble **efficace** et améliore la qualité de vie des patients
- Retour patient positif : **pas d'effet indésirable**, patients satisfaits et demandeurs

- **Perspectives:**

- L'obtention de deux nouvelles machines (ATP38 et CAREMIN650) au cours de cette année nous permettra d'accroître le nombre de patients pouvant bénéficier de cette technique, traiter d'autres localisations
- Participation à un PHCR pour évaluer prospectivement nos résultats?



L'ÉNERGIE RÉPARATRICE DES PHOTONS



Bleu - 450 nm à 470 nm



Vert - 510 nm à 540 nm



Ambre - 580 nm à 600 nm



Rouge - 610 nm à 635 nm



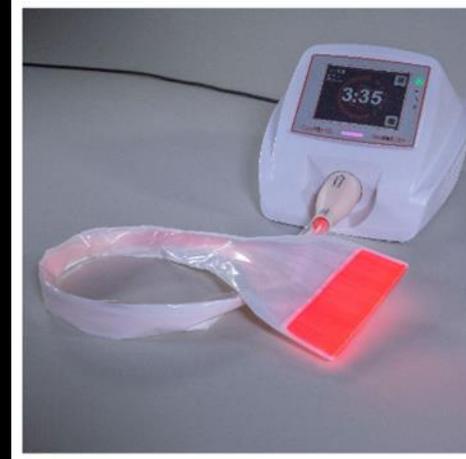
Rouge profond - 665 nm à 695 nm



Rouge profond - 745 nm à 775 nm



Infrarouge - 800 nm à 835 nm



Caremin 650