

## Assessing the topical high pressure oxygen therapy in healing of bedsore

J Azimian\*

E Pourkhaleghi\*\*

M Ansari\*\*

\*Instructor of Nursing & Midwifery Faculty, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

\*\*B.S. Nursing, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

### \*Abstract

---

**Background:** Bedsore is a serious complication and if not treated properly it can cause permanent problems for patients.

**Objective:** To determine the affects of topical high pressure oxygen therapy on healing of bedsore in patients hospitalized at different medical centers in Qazvin.

**Methods:** Through a randomized single blind clinical trial, 100 patients were selected and randomly divided into 2 equal control and experimental groups. The experiments were carried out at ICUs, Neurology wards, and Orthopedic Units of different hospitals. While the control group was only given routine wound care, the members of the experimental group received topical high pressure oxygen (10 L/m) for 20 mins, 3 times a day as well as the routine wound care. Bedsore size was measured pre-treatment and remeasured every 48 post-treatment in both groups. Data were analyzed using independent t-test and discriptive statistics.

**Findings:** The majority of patients were females (51%) with an average age of  $70.02 \pm 13.81$  years old. The average size of bedsore in control and experimental groups before treatment was  $31.809 \text{ cm}^2$  and  $28.724 \text{ cm}^2$ , respectively. The average size of bedsore after treatment was  $30.02 \text{ cm}^2$  in control group and  $13.37 \text{ cm}^2$  in experimental group. There was a significant difference between two groups ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the findings of the present study, the topical high pressure oxygen therapy was found to be highly effective in healing of bedsore. Hence, the application of topical high pressure oxygen therapy as an auxiliary method of treatment is recommended.

**Keywords:** Bedsore, Topical High Pressure Oxygen Therapy, Wound Care, Healing

---

**Corresponding address:** Faculty of Nursing & Midwifery, Qazvin University of Medical Sciences, Shahid Bahonar Blvd., Qazvin, Iran

**Email:** azzimianj@yahoo.com

**Tel:** +98 281 2237268

**Received:** 2008/12/07

**Accepted:** 2009/06/30

## تأثیر اکسیژن موضعی با فشار بالا بر میزان بهبودی زخم بستر

جلیل عظیمیان\* انیس پورخالقی\*\* منیره انصاری\*\*

\*مربی و عضو هیئت علمی گروه پرستاری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

\*\*کارشناس پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

آدرس مکاتبه: قزوین، بلوار شهید باهنر، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده پرستاری و مامایی تلفن ۲۲۲۲۲۶۸-۰۲۸۱

Email: azzimianj@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۸۷/۹/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۹

### \*چکیده

زمینه: زخم بستر یک عارضه جدی است و در صورتی که به خوبی درمان نشود، می تواند مشکلات جبران ناپذیری برای بیمار ایجاد کند.

هدف: مطالعه حاضر به منظور تعیین تأثیر اکسیژن موضعی با فشار بالا بر میزان بهبودی زخم بستر انجام شد.

مواد و روش ها: در این کارآزمایی بالینی تصادفی یک سوکور، ۱۰۰ بیمار بستری در مراکز آموزشی درمانی قزوین به صورت تخصیص تصادفی با قرعه کشی برای هر فرد، در یکی از دو گروه پانسمان ساده یا اکسیژن موضعی با فشار بالا قرار گرفتند. (۵۰ نفر در هر گروه) در گروه پانسمان ساده، زخم پس از سه بار شستشو با سرم فیزیولوژی با یک گاز استریل خشک می شد و با توجه به اندازه زخم با یک یا چند گاز استریل خشک پانسمان می شد. در گروه اکسیژن موضعی با فشار بالا، ۱۰ لیتر اکسیژن به مدت ۲۰ دقیقه، سه نوبت در روز توسط سوند تجویز می شد. وضعیت بیمار هر ۴۸ ساعت تا بهبودی یا ترخیص بیمار (حداکثر به مدت ۴ هفته) ارزیابی شد. داده ها با آزمون های آمار توصیفی و تی مستقل تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: اکثر نمونه ها (۵۱٪) مؤنث، ۱۸ تا ۹۴ ساله با میانگین سنی  $70.0 \pm 13.81$  سال بودند. میانگین مساحت زخم قبل از مراقبت در دو گروه پانسمان ساده و اکسیژن موضعی با فشار بالا به ترتیب  $31/80$  و  $28/74$  سانتی متر مربع بود که پس از مراقبت و شروع درمان به  $30/02$  و  $13/37$  سانتی متر مربع رسید. این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ( $p < 0.05$ ).

نتیجه گیری: روش اکسیژن موضعی با فشار بالا در میزان بهبودی زخم مؤثر بود و به عنوان یک روش درمانی پیشنهاد می شود.

کلید واژه ها: زخم بستر، اکسیژن موضعی با فشار بالا، بهبودی زخم بستر، مراقبت از زخم

### \*مقدمه

میزان شیوع زخم بستر بین ۲/۲ تا ۹/۲ درصد است. در آمریکا سالانه حدود ۱/۷ میلیون بیمار به زخم بستر دچار می شوند و ۸/۵ میلیارد دلار هزینه درمان آنها می شود. حدود ۵۰ درصد از زخم های بستر به واسطه عدم مراقبت صحیح و طولانی شدن مدت اقامت بیمار در بیمارستان ایجاد می شود که موجب افزایش هزینه های بیمارستانی شده و با افزایش میزان سپتی سمی و باکتری می، میزان مرگ و میر بیماران را افزایش می دهد.<sup>(۳و۶)</sup>

هانتز و همکاران نشان دادند که سالانه بیش از یک میلیون نفر در بیمارستان ها به زخم بستر مبتلا می شوند و حدود ۷ تا ۸ درصد این بیماران در اثر عوارض ناشی از زخم های فشاری جان می سپارند.<sup>(۸)</sup>

اگرچه رویکرد جدید توان بخشی، بر پیشگیری از بروز زخم فشاری استوار است،<sup>(۹)</sup> اما امروزه از روش های

قدمت زخم و درمان آن به اندازه عمر بشر است. یکی از مشکلات شایع در مراقبت های بهداشتی، زخم فشاری یا زخم بستر است.<sup>(۱)</sup> زخم بستر اختلال در انسجام پوست است و به علت فشردگی بافت نرم بین زواید استخوانی و یک سطح خارجی نظیر تخت یا صندلی به وجود می آید.<sup>(۲و۳)</sup> این زخم از اختلال در خون رسانی بافت و در نتیجه نکروز بخشی از سلول های بدن ناشی می شود. و سلول های نکروز شده به طور پیش رونده ای لایه های زیرین خود را تخریب می کنند.<sup>(۴)</sup>

علی رغم پیشرفت هایی که در کیفیت آرایه مراقبت های بهداشتی در سراسر جهان به وجود آمده، تعداد بیماران مبتلا به زخم بستر افزایش یافته است، به طوری که زخم بستر مشکل عمده مراکز مراقبت حاد و طولانی مدت است.<sup>(۵و۲)</sup>

از دو گروه پانسمان ساده (گروه شاهد) یا اکسیژن موضعی با فشار بالا (گروه تجربی) قرار گرفت (هر گروه ۵۰ نفر). در روش پانسمان ساده ابتدا زخم بستر سه بار با سرم فیزیولوژی شستشو و سپس با یک گاز استریل خشک می شد و پس از آن با توجه به اندازه زخم، با یک یا چند گاز استریل خشک پانسمان می شد. در روش اکسیژن با فشار بالا، برای هر بیمار علاوه بر مراقبت فوق، اکسیژن با فشار بالا توسط سوند به صورت موضعی به میزان ۱۰ لیتر در دقیقه و به مدت ۲۰ دقیقه تجویز می شد. نتایج روند ترمیم زخم ثبت می شد. این روش در سه نوبت در روز تکرار می شد. هر ۴۸ ساعت حدود زخم با خط کش مدرج استریل اندازه گیری و بر اساس سانتی متر مربع محاسبه و درجه زخم نیز مطابق تعریف گروه ملی زخم فشاری ارزیابی می شد. این برنامه تا بهبودی، ترخیص یا فوت بیمار (حداکثر به مدت ۴ هفته) ادامه یافت.

داده‌ها با آزمون‌های آمار توصیفی و تی مستقل تجزیه و تحلیل شدند.

#### \* یافته‌ها:

۵۰ درصد نمونه‌ها در گروه اکسیژن موضعی (تجربی) و ۵۲ درصد در گروه پانسمان ساده (شاهد)، مؤث بودند. میانگین سنی در گروه تجربی  $70/48 \pm 12/33$  و در گروه شاهد  $69/56 \pm 15/26$  سال بود. ۷۲ درصد بیماران در گروه تجربی و ۷۶ درصد در گروه شاهد با تشخیص سکنه مغزی بستری شده بودند. میانگین مدت بستری بیماران در گروه تجربی  $11/19 \pm 6/88$  و در گروه شاهد  $15/48 \pm 6/55$  روز بود. اکثر بیماران (۶۴ درصد در گروه تجربی و ۶۸ درصد در گروه شاهد) با بروز زخم بستر درجه دو قبل از بستری، در حالت کما بودند. ۷۶ درصد بیماران در گروه تجربی و ۷۸ درصد در گروه شاهد با لوله معده تغذیه می شدند و ۷۸ درصد بیماران در هر دو گروه بی حرکت بودند. ۷۶ درصد بیماران در گروه تجربی و ۷۸ درصد در گروه شاهد، دچار بی اختیاری کامل ادرار و مدفوع بودند. ۷۲ درصد بیماران در گروه تجربی و

مختلف مراقبتی و درمانی جهت پیشگیری و درمان زخم بستر استفاده می شود که عبارتند از: انجام مراقبت از پوست برای حفظ انسجام آن، تغییر مکرر وضعیت بیمار، اطمینان از تغذیه کافی، ارزیابی دقیق برای اجتناب از صدمه پوست، به کار بردن وسایل حمایتی و آموزشی بیماران به عنوان روش‌های پیشگیری، پانسمان با عسل، استفاده از محرک‌های الکتریکی، لیزر درمانی سرد و اکسیژن با فشار بالا.<sup>(۱۱و۱۰)</sup>

درمان با اکسیژن با فشار بالا به صورت سیستمیک یا موضعی به تنهایی یا همراه با سایر روش‌های درمانی به کار گرفته می شود.<sup>(۱۳و۱۲)</sup> در تحقیق لاندو در آمریکا، از ۵۰ بیمار با تشخیص زخم بستر شدید که سایر درمان‌ها در آنها با شکست مواجه شده بود، با استفاده از اکسیژن با فشار بالا ۴۳ بیمار (۸۶ درصد) بدون هیچ گونه عوارض جانبی مداوا شدند.<sup>(۱۲)</sup>

این مطالعه با هدف تعیین تأثیر اکسیژن موضعی با فشار بالا بر میزان بهبودی زخم بستر انجام شد.

#### \* مواد و روش‌ها:

این کارآزمایی بالینی تصادفی یک سوکور با شماره ثبت IRCT138708051407N1 در سال ۱۳۸۶ در مراکز آموزشی- درمانی کوثر، بوعلی سینا و شهید رجایی قزوین انجام شد.

معیارهای ورود به مطالعه داشتن زخم فشاری درجه ۱ تا ۴ مطابق تعریف گروه ملی زخم فشاری بود.<sup>(۳)</sup> معیار خروج از مطالعه آسیب مشخص عروقی نظیر بیماری بورگر بود. محققین علاوه بر کسب مجوز از کمیته اخلاق در علوم پزشکی دانشگاه، بیماران یا همراهان آنان را از روندهای درمانی مطلع کردند و از آنها رضایت نامه کتبی آگاهانه اخلاقی جهت شرکت در مطالعه گرفتند.

تعداد یک صد بیمار از بخش‌های مراقبت ویژه و اعصاب به صورت تخصیص تصادفی بلوک بندی شده (ایجاد بلوک‌های شش تایی با قرعه کشی مجزا برای هر فرد) انتخاب شدند. هر فرد با تخصیص تصادفی در یکی

### \*بحث و نتیجه گیری:

در مطالعه حاضر میانگین مساحت زخم در گروه اکسیژن موضعی با فشار بالا کاهش چشمگیری را نشان داد که با گروه شاهد اختلاف آماری معنی داری داشت. در تحقیق لاندو در آمریکا نیز از ۵۰ بیمار که با تشخیص زخم بستر شدید در بخش بستری شده و سایر درمان‌ها در آنها با شکست مواجه شده بود، ۴۳ بیمار (۸۶ درصد) با استفاده از اکسیژن با فشار بالا بدون هیچ گونه عوارض جانبی به طور کامل مداوا شدند.<sup>(۱۳)</sup>

در مطالعه حاضر اگرچه میانگین مساحت زخم بستر در گروه اکسیژن موضعی با فشار بالا کاهش یافته بود، ولی فقط در روزهای ششم و هشتم و دوازدهم بستری، با گروه شاهد اختلاف آماری معنی داری داشت. کرانکی و همکاران نشان دادند که از ۴۷ بیمار با زخم‌های مزمن انتهای در ۹۵ درصد موارد پس از مدت ۶ هفته اکسیژن درمانی، عمق و اندازه زخم کاهش چشمگیری داشت و فرایند ترمیم بدون عوارض جانبی خاصی انجام شد.<sup>(۱۴)</sup>

نتایج مطالعه حاضر با نتایج تحقیق‌های گاردیلو سیانسی و هنگ هم‌خوانی دارد. محققین فوق نشان دادند که میزان بهبودی زخم با افزایش عروق ناحیه و کلاژن بافتی در گروه اکسیژن موضعی با فشار بالا نسبت به گروه شاهد بسیار بیش تر بوده و کاهش نیاز به مصرف آنتی بیوتیک در گروه اکسیژن موضعی با فشار بالا نسبت به گروه شاهد نیز محسوس بوده است.<sup>(۱۵-۱۷)</sup>

در پژوهش حاضر بهبود کامل زخم در گروه تجربی ۳۲ درصد و در گروه شاهد ۲ درصد بود. همچنین در ۱۳ بیمار ۲۶ درصد گروه تجربی زخم بستر درجه دو به درجه یک تبدیل شد، ولی این مسأله در گروه شاهد تنها در یک بیمار (۲ درصد) بود. ادزبرگ و همکاران نیز تأثیر اکسیژن با فشار بالا را بر میزان بهبودی زخم‌های مزمن بررسی کردند و نشان دادند که زخم ۷۵ درصد بیماران به طور کامل بهبود یافت که نتایج مطالعه حاضر را تأیید می‌کند.<sup>(۱۸)</sup>

۷۴ درصد در گروه شاهد پوستی حساس و شکننده داشتند.

مشخصات فوق در گروه‌های تجربی و شاهد قبل از شروع مطالعه اختلاف معنی دار آماری نداشتند.

میانگین مساحت زخم در دو گروه شاهد و تجربی قبل از شروع مراقبت به ترتیب ۳۱/۸۰۹ و ۲۸/۷۴۲ سانتی‌متر مربع بود. این میزان در پایان مطالعه به ۳۰/۰۲ و ۱۳/۳۷ سانتی‌متر مربع رسید که این اختلاف از نظر آماری معنی داری بود ( $p < 0.05$ ). میانگین مساحت زخم تا چهار روز پس از شروع مراقبت در دو گروه شاهد و تجربی کاهش یافت، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی داری نبود.

اختلاف میانگین مساحت زخم ۶ روز و ۸ روز پس از شروع مراقبت بین گروه‌های مورد مطالعه کاهش محسوسی را نشان داد که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ( $p < 0.05$ ) که حداکثر کاهش میانگین مساحت زخم ۱۲ روز پس از شروع اکسیژن موضعی مشاهده شد ( $p < 0.01$ ) (جدول شماره ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین مساحت زخم (سانتی‌متر مربع) قبل و پس از مراقبت در دو گروه مورد مطالعه

گروه‌ها	زمان	پس از مراقبت					
		۲ روز	۴ روز	۶ روز	۸ روز	۱۰ روز	۱۲ روز
پانسمان ساده	۳۱/۸۱	۳۱/۹۱	۳۱/۷۹	۳۲/۳۹	۳۲/۲۶	۳۳/۱۸	۳۵/۶۸
اکسیژن موضعی	۳۸/۳۴	۳۵/۳۱	۲۰/۳۵	۱۸/۷۹	۱۷/۵۹	۲۱/۰۲	۸/۵۲
نتیجه آزمون تی	غیر معنی دار	غیر معنی دار	غیر معنی دار	غیر معنی دار	غیر معنی دار	غیر معنی دار	غیر معنی دار

در گروه تجربی ۱۶ نفر (۳۲ درصد) و در گروه شاهد فقط یک نفر (۲ درصد) بهبودی کامل زخم داشتند. همچنین در گروه تجربی در ۱۳ نفر (۲۶ درصد) زخم بستر درجه دو به زخم درجه یک تبدیل شد. این مسأله در گروه شاهد تنها در یک نفر (۲ درصد) اتفاق افتاد.

**\*مراجع:**

1. Abruzzes R. Early assessment and prevention of pressure sore chronic of the skin. New York: Mc Grow Hill; 2<sup>th</sup> ed. 2004. 27-31
2. Fleck CA. Pressure ulcers: risks, causes, and prevention. Extended Care Product News 2005; 105: 32-40
3. National pressure ulcer advisory panel. updated staging system. 2007. Available at in: <http://www.npuap.org/pr2.htm>. Accessed in: 2008 Feb 23
4. Berton B, Berton M. The management and prevention of pressure sore. london: faber and faber; 4<sup>th</sup> ed. 2001.16-21
5. Potter P, Perry A. Fundamental of nursing, concepts, process and practice. St Louis: Mosby; 2001
6. Kuhn. bcoulters, Balancing the pressure ulcers. cost and quality equation. Nurse economic. 2002; 10(5): 353-9
7. American Academy of Nurses. A summary of the impact of reforms to the hospital inpatient prospective payment systems (IPPS) on nursing services 2007. Available at: <http://www.aannet.org/files/public/ippswhitepaper.pdf>. Accessed in: 29, 2008 Feb 29
8. Hunter SM, Silberberg, Cathcart T, Langemo B, et al. Pressure ulcer prevalence and incidence in rehabilitation in hospital. Rehabilitation Nursing. 1999 Sep-Oct; 17(5): 239-42
9. Karampourian A, Amini B. Comparing effectiveness of hydrocolloid and silversolfadiazin 1% dressing in healing of burnning wound in Hammadan University of medical sciences. Burnning wound care congress. Tehran, Iran. 2003. 31 [In Persian]
10. Bakker K, Schaper NC. New developments in the treatment of diabetic foot

فاطمی اثر درمانی سه روش مراقبت‌های پرستاری (انجام پانسمان مرطوب، پانسمان ساده توأم با لیزر و پانسمان ساده همراه با اولتراسوند) را در ۲۲ بیمار همگن در گروه‌های شاهد و تجربی مبتلا به زخم فشاری بررسی و نتیجه گرفت که روش پانسمان مرطوب، نسبت به سایر روش‌های پانسمان توأم با لیزر و التراسوند در ترمیم زخم تأثیر بیش‌تری دارد.<sup>(۱۹)</sup> همچنین حلی‌ساز و همکاران استفاده از گاز ساده، کرم فنی‌توئین و پانسمان کامفیل التیام زخم فشاری در ۹۱ زخم درجه یک و دو طی هشت هفته مقایسه کردند. طبق اظهار ایشان استفاده از پانسمان کامفیل و پوشش‌های هیدروکلئید در زخم‌های فشاری درجه یک و دو در بیش‌تر موارد بر روش‌های معمول فنی‌توئین و گاز ساده ارجحیت دارد و با توجه به سهولت استفاده و راحتی بیمار، آنها را در تمام زخم‌های فشاری درجه یک و دو توصیه نمودند.<sup>(۲۰)</sup> به طور کلی نتایج تحقیق‌های مختلف مؤید تأثیر اکسیژن موضعی با فشار بالا بر میزان بهبودی زخم بستر است.<sup>(۱۵و۱۸و۲۱)</sup>

از نقاط ضعف این مطالعه ها می‌توان به تعداد کم نمونه‌های پژوهش اشاره کرد. لذا، پیشنهاد می‌شود مطالعه‌های مشابه با هدف تعمیم نتایج مطالعه حاضر با تعداد نمونه بیش‌تر انجام شود. در پایان لازم به ذکر است که اگرچه ریشه‌کنی زخم بستر امری بعید به نظر می‌رسد، اما با مراقبت پرستاری ماهرانه و پیشگیری و درمان صحیح و علمی می‌توان گام بزرگی در این راستا برداشت.

همچنین برگزاری سمینارها و کلاس‌های گوناگون در این زمینه، به روز کردن دانش و ارتقای توان علمی و فنی گروه درمان، چشم انداز روشنی را بر این افق خواهد گشود.

**\*سپاس‌گزاری:**

از شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین در تأمین هزینه‌های این طرح تحقیقاتی و تمام کسانی که ما را در انجام این پژوهش یاری کردند کمال تشکر را داریم.

- ulcers. *Ned Tijdschr Geneesk* 2000 Feb 26; 144(9): 409-12
11. Nikravan Mofrad M. Intensive nursing care. 2<sup>nd</sup> ed. Tehran: Salemi; 2005. 68-70 [In Persian]
12. Landau Z, Schattner A. Topical hyperbaric oxygen and low energy laser therapy for chronic diabetic foot ulcers resistant to conventional treatment. *Yale J Biol Med* 2001 Mar-Apr; 74(2):95-100
13. Helm PA, Pandian G, Heck E. Physiatrie management of diabetic foot and ulcers. *Phys Med Rehabilitation state of the art review* 2001; 15(3): 517-33
14. Kranke P, Benett M, Wiedmann, Roeckl. Hyperbaric oxygen therapy for chronic wounds. 1<sup>st</sup> ed. Philadelphia John Widly and sons; 2003. 66-72
15. Gordillo G M, Sen CK. Revisiting the essential role of oxygen in wound healing. *Am J Surg* 2003 Sep; 186(3): 259-63
16. Cianci P, Mccarena M. Hyperbaric oxygen therapy for foot ulcers. *Diabet forecast* 1993; 46(6): 55-7
17. Heng MC, Pilgrim JP, Beck FW. A simplified hyperbaric oxygen technique for leg ulcers. *Arch Dermatol* 1984 May; 120(5): 640-5
18. Edsberg LE, Brogan MS, Jaynes CD, Fries K. Topical hyperbaric oxygen and electrical stimulation: Exploring potential synergy. *Ostomyound Manage* 2002 Nov; 48(11): 42-50
19. Fatemi E. Comparing effetiveness of dressing, ultrasound and laser in healing of bed sore. *Journal of Kosar Medicine* 1999; 3(4): 33-6 [In Persian]
20. Helisaz M, Khedmat H, Naseri M. Comparing of hydroclloid dressing and phenitoin dressing in healing of bed sore in parapelgic patients. *Journal of Kosar Medicine* 2004; 7(1):59-65 [In Persian]
21. Cren SL. A decade of pressure sore research. *Journal of Rehabilitation research* 1997; 26(1): 361-72