

## *The Effect of Body Position on the Arterial Oxygen Saturation of Healthy Premature Neonates: A Clinical Trial*

Zohreh Torabi,  
Vahid Ghaheeri,  
Behnaz Falak Aflaki

Department of Pediatrics, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

(Received August 16, 2011 ; Accepted October 19, 2011)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Since the introduction of the prone position as a therapeutic maneuver in patients with lung diseases, numerous studies conducted on both adults and children have almost uniformly reported an improvement in PaO<sub>2</sub> in the prone compared to supine position. This study was conducted to determine the effect of body position on the arterial oxygen saturation of healthy premature neonates in Vali-e-Asr Hospital, Zanjan, Iran.

**Materials and methods:** In this clinical trial, 88 healthy premature neonates who were just fed and prepared for discharge were randomly selected. The neonates were randomly placed in either prone or supine position, and 30 minutes later SpO<sub>2</sub> was measured. Then, the neonates were turned from prone to supine or supine to prone position, and a repeated set of measurement was made. The collected data were analyzed using SPSS 11.5 for windows and paired sample t-test.

**Results:** Among the neonates, 60.2% (53 cases) were male and 39.8% (35 cases) were female. Their mean birth weight and gestational age were 2330.9 grams and 34.3 weeks, respectively. Their mean postnatal age was 4.2 days at the time of the study. The mean SpO<sub>2</sub> of these neonates during 30 minutes of supine position was significantly more than that of the prone position (94.5%±3.3 vs. 91.8%±5; P<0.001).

**Conclusion:** In contrast to the previous studies, the findings suggest that prone position does not have any advantages over the supine position for the improvement of arterial oxygenation of healthy premature neonates.

(Clinical Trials Registry Number: IRCT138905063900N2)

**Key words:** Body position, arterial oxygen saturation, healthy premature neonates

J Mazand Univ Med Sci 2012; 22(86): 234-242 (Persian).

# بررسی تأثیر وضعیت قرارگیری نوزادان نارس سالم بر درصد اشباع اکسیژن شریانی در یک کارآزمایی بالینی

زهره ترابی  
وحید قاهری  
بهناز فلک افلاکی

## چکیده

**سابقه و هدف:** از زمان معرفی قرارگیری در وضعیت خوابیده به شکم به عنوان یک مانور درمانی در بیماران مبتلا به بیماری‌های ریوی، مطالعات متعددی بر روی اطفال و بزرگسالان صورت گرفته است که بیشتر آن‌ها مؤید بهبود اکسیژناسیون شریانی در وضعیت خوابیده به شکم در مقایسه با وضعیت خوابیده به پشت بودند. مطالعه اخیر با هدف تعیین تأثیر وضعیت قرارگیری نوزادان نارس سالم بر روی درصد اشباع اکسیژن شریانی در بیمارستان ولی عصر شهر زنجان اجرا گردید.

**مواد و روش‌ها:** در این کارآزمایی بالینی، در مجموع تعداد ۸۸ نوزاد نارس سالم که صرفاً از راه دهانی تغذیه می‌شدند و آماده ترخیص از بیمارستان بودند، به‌طور تصادفی انتخاب و وارد مطالعه شدند. نوزادان در ابتدا به صورت تصادفی در وضعیت خوابیده به پشت یا شکم قرار داده شدند و پس از گذشت ۳۰ دقیقه، درصد اشباع اکسیژن شریانی در مدت ۳۰ دقیقه بررسی شد. سپس وضعیت نوزادان از حالت خوابیده به پشت و یا خوابیده به شکم به وضعیت برعکس تغییر داده شد و مراحل فوق تکرار گردید.

**یافته‌ها:** ۶۰/۲ درصد (۵۳ نوزاد) نوزادان مورد مطالعه پسر و ۳۹/۸ درصد (۳۵ نوزاد) آن‌ها دختر بودند. میانگین وزن و سن هنگام تولد این نوزادان به ترتیب ۲۳۳۰/۹ گرم و ۳۴/۳ هفته بود. میانگین سن این نوزادان در زمان ورود به مطالعه ۴/۲ روز بود. میانگین SpO2 این نوزادان در طول نیم ساعت قرارگیری در حالت خوابیده به پشت به‌طور معنی‌داری بیشتر از حالت خوابیده به شکم بود (۳/۳ ± ۹۴/۵ درصد در مقابل ۵ ± ۹۱/۸ درصد؛  $p < ۰/۰۰۱$ ).

**استنتاج:** نتایج پژوهش اخیر نشان داد که بر خلاف بیشتر مطالعات قبلی، وضعیت خوابیده به شکم هیچ‌گونه برتری بر وضعیت خوابیده به پشت در بهبود وضعیت اکسیژناسیون شریانی نوزادان نارس سالم ندارد.

شماره ثبت کارآزمایی بالینی: IRCT138905063900N2

**واژه‌های کلیدی:** وضعیت قرارگیری بدن، اشباع اکسیژن شریانی، نوزادان نارس سالم

## مقدمه

نوزادان نارس (Premature) در مقایسه با نوزادان  
ترم دارای مراحل تکامل متفاوتی هستند (۱). بسیاری از  
مطالعات مؤید این مطلب می‌باشند که وضعیت  
قرارگیری نوزادان نارس، نه تنها تأثیر مستقیم در تکامل

E-mail: drztorabi@yahoo.com

مؤلف مسئول: زهره ترابی - زنجان: دانشگاه علوم پزشکی زنجان

گروه اطفال، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۲۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۹۰/۶/۲۶ تاریخ تصویب: ۹۰/۷/۲۷

عصبی نوزادان دارد بلکه با در نظر گرفتن این مطلب در شیوه مراقبت از نوزادان خیلی کم وزن، می توان به طور چشمگیری از بروز عوارض دراز مدت ناشی از نارسی در این نوزادان کاست (۱).

وضعیت خوابیده به شکم<sup>۱</sup> دارای تأثیرات مطلوب بسیاری است. برخی از این تأثیرات عبارتند از کاهش تغییرات ضربان قلب، بهبود کنترل تنفسی، بهبود اکسیژناسیون به میزان ۱۵ تا ۲۵ درصد، بهبود فعالیت مکانیکی ریه ها و نیز حجم های ریوی، کاهش ریفلاکس گاستروازوفازیال و کاهش مصرف انرژی از طریق افزایش میزان خواب و بالا بردن آستانه بیدار شدن، کاهش گریه، کاهش سطوح فعالیت و کاهش از دست دادن حرارت. به همین دلیل وضعیت خوابیده به شکم، وضعیت قرارگیری انتخابی برای بسیاری از نوزادان بستری در NICU می باشد (۱). البته با توجه به افزایش خطر سندرم مرگ ناگهانی نوزاد<sup>۲</sup> (SIDS) در وضعیت خوابیده به شکم (۲،۱)، بسیاری از این فواید کم رنگ شده اند (۱). به همین دلیل آکادمی اطفال آمریکا توصیه کرده است که نوزادان سالم در هنگام خواب در منزل در وضعیت خوابیده به پشت<sup>۳</sup> قرار داده شوند (۱).

در سال ۱۹۴۷، برایان (Bryan) برای اولین بار، وضعیت خوابیده به شکم را به عنوان یک مانور درمانی در بیماری های ریوی مطرح کرد (۳). مطالعات متعددی هم به منظور بررسی این مطلب در بین بالغین و کودکان صورت گرفته است و تقریباً در بیشتر قریب به اتفاق این مطالعات بهبود وضعیت اکسیژناسیون در وضعیت خوابیده به شکم در مقایسه با وضعیت خوابیده به پشت گزارش شده است (۷-۳). بسیاری از این مطالعات جهت مقایسه تأثیر وضعیت قرارگیری بر روی نوزادان ترم و نارس صورت گرفته است که مبتلا به بیماری ریوی بودند (۸-۱۱). وضعیت قرارگیری یک عامل مهم مرتبط با تهویه است (۱۲، ۱۳) اغلب نوزادان با وزن تولد بسیار کم، نارس هستند و

اکسیژن درمانی در این بیماران به منظور کاهش خطر آسیب ناشی از هیپوکسی و بی کفایتی گردش خون ضروری است. به همین دلیل، تنظیم میزان استفاده اکسیژن با هدف افزایش فواید و کاهش آسیب های بالقوه ناشی از آن بر روی ریه ها لازم می باشد (۲) با در نظر گرفتن این مطلب که غلظت اکسیژن تنفسی می بایست بر طبق فشار اکسیژن شریانی تنظیم شود (۲)؛ لذا موضوع وضعیت های قرارگیری مطلوب برای نوزادان به طور گسترده ای مورد بحث و مطالعه قرار گرفته است. آکادمی اطفال آمریکا توصیه کرده است که وضعیت خوابیده به شکم برای نوزادان پره ترم بیمار مناسب است، زیرا در این وضعیت، اکسیژناسیون بهتر صورت می گیرد (۱۴، ۱۵). به علاوه، نوزادانی که در وضعیت خوابیده به شکم قرار می گیرند، در زمان بیدار شدن، فعالیت کمتری داشته حالت خواب بسیار مطلوب تری دارند (۱۶-۱۷۸). ولی با این وجود قرارگیری در این وضعیت می تواند یکی از عوامل مستعدکننده به SIDS باشد (۱۸، ۲). لذا بر آن شدیم مطالعه فوق را به منظور بررسی تأثیر وضعیت قرارگیری نوزادان نارس سالم بر روی درصد اشباع اکسیژن شریانی در سال ۱۳۸۸ در بخش مراقبت های ویژه نوزادان (NICU) و Well baby بیمارستان ولی عصر زنجان انجام دهیم.

## مواد و روش ها

پژوهش اخیر یک پژوهش مداخله ای<sup>۴</sup> از نوع تجربی<sup>۵</sup> بود. پس از تصویب پیش نویس طرح، ۸۸ نوزاد سالم نارس واجد شرایط ورود به طرح صرف نظر از علت بستری در هنگام ورود به مطالعه سالم بوده، وابسته به اکسیژن نبودند، سرم یا دارویی دریافت نمی کردند، صرفاً از راه دهانی تغذیه و آماده ترخیص از بیمارستان بودند، انتخاب و اثر هر دو وضعیت خوابیده به شکم و خوابیده به پشت بر روی درصد اشباع اکسیژن در آن ها

4. Interventional  
5. Experimental

1. Prone  
2. Sudden Infant Death Syndrome  
2. Supine

مورد بررسی قرار گرفت. انتخاب وضعیت قرارگیری نوزادان در وضعیت خوابیده به شکم و خوابیده به پشت در اولین نوزاد به صورت تصادفی بود. به این ترتیب که اولین نوزاد مورد مطالعه به مدت ۳۰ دقیقه در وضعیت خوابیده به شکم، سر به حالت چرخیده به یک طرف به همراه اکستانسیون خفیف گردن و بدون هرگونه حمایتی در زیر شکم قرار می گرفت. دومین نوزاد به مدت ۳۰ دقیقه در وضعیت خوابیده به پشت قرار می گرفت و از آن به بعد به صورت یک در میان تا آخرین نوزاد وضعیت دهی صورت می گرفت. ۳۰ دقیقه بعد از وضعیت دهی به نوزاد، درصد اشباع اکسیژن شریانی بیمار هر ۵ دقیقه یکبار (به مدت ۳۰ دقیقه) در پرسشنامه ای که مشخصات فردی نوزاد در آن درج شده بود، ثبت می گردید. ۳۰ دقیقه بعد از ثبت اطلاعات اولیه وضعیت نوزاد تغییر داده می شد و مجدداً مراحل فوق روی همان نوزاد تکرار می گردید.

لازم به ذکر است که ثبت مقادیر درصد اشباع اکسیژنی شریان توسط دستگاه پنت پالس اکسی متر، مانیتور مدل A520 ساخت آمریکا، به همراه پروب پوستی ویژه نوزادان صورت می گرفت. جهت ثبت اطلاعات، در تمامی نوزادان از یک دستگاه استفاده می شد و کلیه اطلاعات توسط یک کارشناس پرستاری بخش نوزادان با حضور پژوهشگر (رزیدنت اطفال) ثبت می گردید. در حین انجام مداخله، مشاهده و ثبت تغییرات درصد اشباع شریانی هیچ مورد غیرطبیعی که نیازمند قطع مداخله و یا انجام مشاوره با متخصص اطفال (استاد راهنما) باشد، مشاهده نگردید.

پس از تکمیل پرسشنامه ها، اطلاعات جمع آوری شده با کمک مشاور آمار وارد رایانه شد و سپس با استفاده از نرم افزار آماری SPSS 11.5 و آزمون تی زوجی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

انجام این مطالعه هیچ گونه هزینه ای را به خانواده نوزاد تحمیل نکرد. هیچ اقدام تهاجمی در مورد نوزادان صورت نگرفت. بنابراین محدودیت خاصی در انجام

تحقیق وجود نداشت. در طی مراحل وضعیت دهی به نوزادان پزشک پژوهشگر بر بالین نوزاد حاضر می گردید و در صورت بروز هرگونه مشکلی اقدامات لازم صورت می گرفت. لازم به ذکر است که قبل از ورود نوزادان به مطالعه و انجام هرگونه مداخله ای به والدین نوزادان در خصوص مطالعه توضیح داده شد و از آنها رضایت شفاهی و کتبی اخذ گردید.

## یافته ها

در مجموع تعداد ۸۸ نوزاد نارس سالم در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند. ۵۳ نفر (۶۰/۲ درصد) از این نوزادان پسر و ۳۵ نفر (۳۹/۸ درصد) آنها دختر بودند. میانگین سن حاملگی این نوزادان در زمان تولد  $34/3 \pm 2/1$  هفته (حداقل ۲۶ و حداکثر ۳۶ هفته) بود. میانگین سن این نوزادان در زمان ورود به مطالعه و انجام مداخله  $4/2 \pm 5/9$  روز (حداقل ۱ و حداکثر ۲۸ روز) بود. میانگین وزن این نوزادان در زمان تولد  $2330/9 \pm 449/7$  گرم (حداقل ۱۰۸۰ و حداکثر ۳۴۰۰ گرم) و میانگین وزن نوزادان فوق در زمان ورود به مطالعه  $2317/5 \pm 471/5$  (حداقل ۱۲۵۰ و حداکثر ۳۶۰۰ گرم) بود.

بررسی میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادان در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت و شکم نشان داد که این میانگین در حالت قرارگیری به صورت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از حالت قرارگیری به صورت خوابیده به شکم بود (۹۴/۵ درصد در مقابل ۹۱/۸ درصد؛ اختلاف میانگین ۲/۷ درصد؛  $p < 0/001$ ؛ ۹۵٪، CI: ۱/۷-۳/۶) (جدول شماره ۱).

بررسی میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادان در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت و شکم به تفکیک جنس آن ها نشان داد که در بین نوزادان پسر این میانگین در حالت قرارگیری به صورت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از حالت قرارگیری به صورت خوابیده به شکم بود (اختلاف میانگین ۲/۳ درصد؛ ۹۵٪، CI: ۰/۹-۳/۷؛  $p = 0/002$ ).

جدول شماره ۱: مقایسه میانگین درصد اشباع اکسیژن شریانی نوزادان نارس سالم بر حسب وضعیت قرارگیری

| وضعیت قرارگیری | درصد اشباع اکسیژن شریانی |            |              |       |
|----------------|--------------------------|------------|--------------|-------|
|                | میانگین                  | خطای معیار | انحراف معیار | حداقل |
| خوابیده به پشت | ۹۴/۵                     | ۰/۴        | ۳/۳          | ۸۱/۵  |
| خوابیده به شکم | ۹۱/۸                     | ۰/۵        | ۵            | ۷۱    |

p < ۰/۰۰۱

میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادان دختر نیز در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از قرارگیری به صورت خوابیده به شکم بود (اختلاف میانگین ۳/۲ درصد؛  $p < ۰/۰۰۱$ ، ۹۵٪، CI: ۱/۹-۴/۶).

بررسی میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادانی که سن حاملگی آنها در زمان تولد کمتر یا مساوی ۳۴ هفته بود نشان داد که این میانگین در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از قرارگیری به صورت خوابیده به شکم بود (اختلاف میانگین ۳/۵ درصد؛  $p < ۰/۰۰۱$ ، ۹۵٪، CI: ۱/۹-۵/۱).

مقایسه میانگین درصد اشباع اکسیژن شریانی نوزادان نارس سالم بر حسب وضعیت قرارگیری و به تفکیک وزن نوزاد در زمان تولد و زمان ورود به مطالعه نشان داد که وضعیت خوابیده به طور معنی داری بهتر از وضعیت خوابیده به شکم بود (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲: مقایسه میانگین درصد اشباع اکسیژن شریانی نوزادان نارس سالم بر حسب وضعیت قرارگیری و به تفکیک وزن نوزاد در زمان تولد و زمان ورود به مطالعه

| وزن نوزاد در زمان ورود به مطالعه | درصد اشباع اکسیژن شریانی |              |       |        |
|----------------------------------|--------------------------|--------------|-------|--------|
|                                  | میانگین                  | انحراف معیار | حداقل | حداکثر |
| وزن > ۲۵۰۰ گرم                   | ۹۵/۱                     | ۲/۸          | ۸۲/۷  | ۹۸/۳   |
| وزن < ۲۵۰۰ گرم                   | ۹۲/۶                     | ۳/۸          | ۸۲    | ۹۷/۸   |
| وزن > ۲۵۰۰ گرم                   | ۹۳/۳                     | ۳/۹          | ۸۱/۵  | ۹۸/۲   |
| وزن < ۲۵۰۰ گرم                   | ۹۰/۲                     | ۶/۵          | ۷۱    | ۹۶/۸   |

نتایج ارزیابی های به عمل آمده نشان داد که میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادانی که در زمان ورود به مطالعه یک روزه بودند، در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از قرارگیری به صورت خوابیده به شکم بود (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳: مقایسه میانگین درصد اشباع اکسیژن شریانی نوزادان نارس سالم بر حسب وضعیت قرارگیری و به تفکیک سن نوزاد در زمان ورود به مطالعه

| سن نوزاد در زمان ورود به مطالعه | درصد اشباع اکسیژن شریانی |              |       |        |
|---------------------------------|--------------------------|--------------|-------|--------|
|                                 | میانگین                  | انحراف معیار | حداقل | حداکثر |
| یک روز                          | ۹۴/۲                     | ۳/۵          | ۸۱/۵  | ۹۸/۲   |
| بیش از یک روز                   | ۹۰/۹                     | ۵/۶          | ۷۱    | ۹۷/۸   |
| یک روز                          | ۹۴/۷                     | ۳/۱          | ۸۴/۸  | ۹۸/۳   |
| بیش از یک روز                   | ۹۲/۹                     | ۴/۹          | ۸۱/۸  | ۹۶/۸   |

بررسی میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادانی که در زمان ورود به مطالعه بیشتر از یک روز از زمان تولد آنها سپری شده بود نیز نشان داد که این میانگین در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از قرارگیری به صورت خوابیده به شکم بود (جدول شماره ۳).

میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادانی که سن حاملگی آنها در زمان تولد بیشتر از ۳۴ هفته بود، نیز در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از قرارگیری به صورت خوابیده به شکم بود.

## بحث

نتایج مطالعه اخیر که بر روی ۸۸ نوزاد نارس سالم صورت گرفت، نشان داد که میانگین درصد اشباع اکسیژن خون نوزادان در طی ۳۰ دقیقه قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت به طور معنی داری بیشتر از قرارگیری در وضعیت خوابیده به شکم بود. این یافته با فرضیه مطالعه اخیر و نیز با یافته های مطالعات دیگری که در این خصوص صورت گرفته است، در تضاد است.

نتایج مطالعه Baird و همکارانش در شهر شیکاگو کشور آمریکا بر روی ۷ کودک مبتلا به بیماری تنفسی که میانه سن آنها در زمان تولد ۲۹ هفته بود و در زمان ورود به مطالعه کمتر از ۲ ماه سن داشتند نشان داد که میزان اکسیژناسیون این کودکان در وضعیت خوابیده به شکم به طور معنی داری بهتر از وضعیت خوابیده به پشت بود (۸).

یافته‌های مطالعه دیگری که به منظور بررسی تأثیر وضعیت قرارگیری بر روی اکسیژناسیون، حجم ریوی و مکانیک تنفسی در کشور انگلستان بر روی ۲۰ کودک (که ۱۰ نفر آن‌ها وابسته به اکسیژن بودند) با میانه سن حاملگی در زمان تولد ۳۰ هفته و میانه سن در زمان ورود به مطالعه ۳۵ هفته صورت گرفت نشان داد که میانه درصد اشباع اکسیژن در وضعیت خوابیده به شکم به‌طور معنی‌داری بیشتر از وضعیت خوابیده به پشت بود. نتایج این مطالعه نشان داد که اختلاف در میزان اشباع اکسیژن تنها در بین کودکان وابسته به اکسیژن در وضعیت خوابیده به شکم به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (۱۰).

در مطالعه‌ای که توسط Numa و همکارانش در شهر کالیفرنیا آمریکا بر روی ۳۰ نوزاد و کودک شامل ۱۰ فرد مبتلا به بیماری تهویه‌ای نسبتاً شدید ریه، ۱۰ فرد مبتلا به بیماری انسدادی ریه و ۱۰ فرد کنترل سالم انجام شد بهبود معنی‌دار اکسیژناسیون در وضعیت خوابیده به شکم تنها در زیرگروه بیماران مبتلا به بیماری انسدادی مشاهده شد (۱۱). در مطالعه‌ای دیگر بر روی نوزادان پره‌ترم مبتلا به سندرم زجر تنفسی که سن آن‌ها بیشتر از دو هفته بود، پس از قرارگیری در حالت خوابیده به شکم کاهش مقاومت تنفسی گزارش شده است (۱۸، ۱۹). Wagaman و همکارانش اظهار داشتند که در نوزادان پره‌ترم اینتوبه که حرکات شکم محدود نشده است وضعیت خوابیده به شکم موجب افزایش ظرفیت ریوی تا ۳۹ درصد می‌شود (۲۰). اما سایر مطالعات صورت گرفته بر روی نوزادان پره‌ترم دارای شرایط پایدار (۲۱) و نوزادان پره‌ترم اینتوبه شده مبتلا به بیماری مزمن ریوی (۲۲) هیچ تغییر معنی‌داری را در حجم جاری نوزادان پره‌ترم دارای شرایط پایدار و نوزادان پره‌ترم مبتلا به سندرم زجر تنفسی که نیازمند تهویه کمکی بودند بین دو حالت خوابیده به پشت و خوابیده به شکم نشان نداد (۲۲) و هیچ تغییر معنی‌داری در ظرفیت ریوی بین دو حالت خوابیده به شکم و خوابیده به پشت نیز وجود نداشت (۲۲). نتایج مطالعه‌ای در کشور ژاپن بر روی

۶ نوزاد بسیار نارس مبتلا به بیماری مزمن ریوی تحت ونتیلاسیون مکانیکی با میانگین سن ۴۷/۵ روز در زمان انجام مطالعه نشان داد که قرارگیری در وضعیت خوابیده به شکم موجب بهبود وضعیت اشباع اکسیژن شریانی این کودکان شده بود (۲۳). نتایج مطالعه‌ای دیگری که در دانشکده پزشکی کالج سلطنتی کشور انگلستان و بر روی ۴۱ کودک نارس (که ۲۱ نفر آن‌ها وابسته به اکسیژن بودند) با میانه سن حاملگی ۲۸ هفته (دامنه: ۳۱-۲۴) و وزن هنگام تولد ۱۱۲۰ گرم (دامنه: ۱۷۸۰-۵۵۶) صورت گرفت نیز نشان داد که درصد اشباع اکسیژن شریانی این کودکان در زمان قرارگیری در وضعیت خوابیده به شکم به‌طور معنی‌داری بهتر از زمان قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت بود. نتایج این مطالعه نیز نشان داد که اختلاف در میزان اشباع اکسیژن، تنها در بین کودکان وابسته به اکسیژن، در وضعیت خوابیده به شکم به‌طور معنی‌داری بیشتر بود (۲۴).

نتایج مطالعه‌های صورت گرفته دیگری نشان داد که در وضعیت خوابیده به شکم ریفلاکس حین دم کمتر از زمانی است که نوزاد در وضعیت خوابیده به پشت می‌باشد که احتمالاً وضعیت خوابیده به شکم موجب افزایش ظرفیت ریوی شده و ریفلاکس کمتر می‌شود (۲۵، ۲۶).

Dean اظهار کرد که وضعیت خوابیده به پشت می‌تواند از طریق نیروی کشش موجود بر روی ریه موجب افزایش اکسیژناسیون شود و در نتیجه میزان تهویه و انتشار را افزایش دهد (۱۲). اگر چه این مکانیسم در مطالعات صورت گرفته بر روی بیماران بالغ مطرح شده است اما تنها یک مطالعه این عامل را در نوزادان ترم مورد بررسی قرار داده است و هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری را بین جریان خون ریوی در دو حالت خوابیده به شکم و خوابیده به پشت گزارش نکرده است (۲۷). مطالعه صورت گرفته بر روی نوزادان ترم سالم در زمان تولد و طی دوران تکامل آن‌ها محدود است اما یافته‌های این مطالعات بر روی این موضوع توافق دارند که قرارگیری در وضعیت خوابیده به پشت در بهبود تهویه و مکانیک

ریه کم تأثیر یا بی تأثیر است (۲۸). در نوزادان تازه متولد شده ظرفیت باقیمانده عملی (FRC) و نسبت تهویه/انتشار تحت تأثیر وضعیت خوابیدن قرار نمی گیرد (۲۹).

میزان اشباع اکسیژن شریانی در حالت استراحت در بین کودکان یک ماهه، سه ماهه یا کودکان با سن یک هفته تا یازده ماه تحت تأثیر وضعیت خوابیدن قرار نمی گیرد (۳۱،۳۰). دو گزارش موردی در خصوص بدتر بودن وضعیت غیر اشباع شدن اکسیژن شریانی در وضعیت خوابیده به پشت در مقایسه با وضعیت خوابیده به شکم وجود دارد که در یکی نوزاد در اثر سندرم مرگ ناگهانی نوزاد مرده است (۳۲) و در دیگری عفونت مجاری تنفسی فوقانی به عنوان علت این حالت مطرح شده است (۳۳).

نتایج مطالعه انجام شده بر روی ۸۰ کودک سالم سه ماهه در کشور بلژیک نشان داد که درصد اشباع اکسیژن کودکان در دو حالت خوابیده به شکم و پشت تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشت (۳۴).

نتایج مطالعه دیگر بر روی ۳۱ نوزاد سالم کم وزن (میانگین سن حاملگی در زمان تولد ۳۱/۵ هفته؛ میانگین سن در زمان ورود به مطالعه ۱۳/۲ روز) بستری در بخش مراقبت های ویژه بیمارستان امام رضا شهر مشهد که هیچ گونه مشکل تنفسی نداشتند و هیچ دارو یا سرمی دریافت نمی کردند و همچنین مطالعه مشابهی که توسط Frhat و Smith و سایر همکاران انجام شد، نشان داد که وضعیت خوابانیدن نوزادان نقشی در بهبود اکسیژناسیون شریانی ندارد (۳۶،۳۵). هر چند تعداد مطالعاتی که بر روی کودکان و نوزادان سالم صورت گرفته است محدود می باشد اما یافته های این مطالعات بر روی این موضوع توافق دارند که بهبود وضعیت اکسیژناسیون تحت تأثیر وضعیت خوابیدن قرار نمی گیرد، اما در بررسی های گسترده ای که بر روی نتایج مطالعات صورت گرفته در خصوص تأثیر وضعیت قرارگیری بر روی اکسیژناسیون هیچ موردی از بهبود وضعیت اکسیژناسیون در وضعیت خوابیده به پشت مشاهده نگردید. با توجه به این که مکانیسم های متعددی برای توجیه تأثیر وضعیت

قرارگیری بر روی اکسیژناسیون مطرح گردیده است به نظر می رسد که با توجه به دقت بالای صورت گرفته در زمان وضعیت دهی نوزادان و ثبت اطلاعات علت این یافته چیزی فراتر از تأثیر کم بودن میزان دقت فردی و یا دقت و حساسیت ابزارهای اندازه گیری مورد استفاده می باشد. از سوی دیگر با توجه به این که معنی دار بودن تفاوت های مشاهده شده هم با استفاده از آزمون تی وابسته و هم با استفاده از آزمون غیر پارامتری ویلکاکسون تأیید گردید لذا فرض تأثیر داده های پرت بر روی یافته های مطالعه نیز منتفی می گردد. به هر حال به نظر می رسد که برای توجیه این یافته باید مطالعه گسترده تری در شرایط کنترل شده تر و با بررسی همزمان عوامل مرتبط با اکسیژناسیون و وضعیت دهی به نوزاد صورت گیرد. با توجه به این که بهبود وضعیت اکسیژناسیون در حالت خوابیده به پشت در بین تمام زیر گروه های مورد مطالعه شامل نوزادان پسر و دختر، نوزادانی که سن حاملگی آنها در زمان تولد کمتر یا مساوی ۳۴ هفته بود، نوزادان با سن حاملگی در زمان تولد بیشتر از ۳۴ هفته، نوزادانی که در زمان ورود به مطالعه یک روزه بودند، نوزادان سن بیشتر از یک روز در زمان ورود به مطالعه، نوزادان دارای وزن تولد کمتر از ۲۵۰۰ گرم، نوزادان دارای وزن تولد بیشتر یا مساوی ۲۵۰۰ گرم، نوزادانی که در زمان ورود به مطالعه دارای وزن کمتر از ۲۵۰۰ گرم بودند و نوزادان با وزن بیشتر یا مساوی ۲۵۰۰ گرم در زمان ورود به مطالعه مشاهده شد، لذا می توان چنین استنباط کرد که هیچ یک از عوامل جنس، سن حاملگی در زمان تولد، سن نوزاد در زمان ورود به مطالعه، وزن هنگام تولد و نیز وزن نوزاد در زمان ورود به مطالعه در حصول این نتیجه متفاوت با سایر مطالعات تأثیرگذار نبودند. به هر حال با توجه به این یافته میزان اختلاف عقاید موجود در خصوص تأثیر وضعیت خوابیدن نوزادان بر روی میزان اکسیژناسیون آنها به ویژه در مورد نوزادان سالم بیش از پیش گردید که ضرورت انجام مطالعات بیشتر را در این خصوص آشکار می سازد.

## سپاسگزاری

این مقاله بر گرفته از پایان نامه دستیاری آقای دکتر وحید قاهری می باشد و با حمایت معاونت پژوهشی

دانشگاه علوم پزشکی زنجان انجام گرفته است. بدین وسیله از پرسنل بخش نوزادان که در انجام این کار تحقیقاتی ما را یاری نموده‌اند نهایت تشکر را داریم.

## References

1. Merenstein GB, Gardner SL. Handbook of Neonatal Intensive Care. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2002. p 242-248.
2. Hunt CE, Hacuk FR. Sudden infant death syndrome. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, Stanton BF, editors. Nelson HB. Nelson Textbook of Pediatrics. 18<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2007.
3. Bryan AC. Conference on the scientific basis of respiratory therapy. Pulmonary physiotherapy in the pediatric age group. Comment of a devil's advocate. Am Rev Respir Dis 1947; 110 (6 Pt 2): 143-144.
4. Murdoch IA, Storman MO. Improved arterial oxygenation in children with the adult respiratory distress syndrome: the prone position. Acta Paediatr 1994; 83(10): 1043-1046.
5. Gattinoni L, Pesoli P, Vitale G, Pesenti A, D'Andrea L, Mascheroni D. Body position changes redistribute lung computed-tomographic density in patients with acute respiratory failure. Anesthesiology 1991; 74(1): 15-22.
6. Douglas WW, Rehder K, Beynen FM, Sessler AD, Marsh HM. Improved oxygenation in patients with acute respiratory failure: the prone position. Am Rev Respir Dis 1997; 115(4): 559-566.
7. Langer M, Mascheroni D, Marcolin R, Gattinoni L. The prone position in ARDS patients. Chest 1988; 94(1): 103-107.
8. Baird TM, Paton JB, Fisher DE. Improved oxygenation with prone positioning in neonates: stability of increased transcutaneous PO<sub>2</sub>. J Perinatol 1991; 11(4): 315-318.
9. Fox MD, Moleskey MG. The effect of prone and supine positioning on arterial oxygen pressure. Neonatal Netw 1990; 8(5): 25-29.
10. Bhat RY, Leipala JA, Singh NR, Rafferty GF, Hannam S, Greenough A. Effect of posture on oxygenation, lung volume, and respiratory mechanics in premature infants studied before discharge. Pediatrics 2003; 112(1): 29-32.
11. Numa AH, Hammer J, Newth CJ. Effect of prone and supine positions on functional residual capacity, oxygenation, and respiratory mechanics in ventilated infants and children. Am J Respir Crit Care Med 1997; 156(4 Pt 1): 1185-1189.
12. Dean E. Effect of body position on pulmonary function. Phys Ther 1985; 65(5): 613-618.
13. Heimler R, Langlois J, Hodel DJ, Nelin LD, Sasidharan P. Effect of positioning on the breathing pattern of preterm infants. Arch Dis Child 1992; 67(3): 312-314.
14. Positioning and sudden infant death syndrome (SIDS): update. American Academy of Pediatrics Task Force on Infant Positioning and SIDS. Pediatrics 1996; 98(6 Pt 1): 1216-1218.
15. Changing concepts of sudden infant death syndrome: implication for infant sleeping environment and sleep position. American Academy of Pediatrics. Task Force on Infant Sleep Position and Sudden Infant Death Syndrome. Pediatrics 2000; 105(3 Pt 1): 650-656.

16. Martin RJ, Herrell N, Rubin D, Fanaroff A. Effect of supine and prone positions on arterial oxygen tension in the preterm infant. *Pediatrics* 1979; 63(4): 528-531.
17. Masterson J, Zucker C, Schulze K. Prone and supine positioning effects on energy expenditure and behavior of low birth weight neonates. *Pediatrics* 1987; 80(5): 689-692.
18. Lioy J, Manginello FP. A comparison of prone and supine positioning in the immediate postextubation period of neonates. *J Pediatr* 1988; 112(6): 982-984.
19. Bowling S, McEvory C, Gozum E. Prone position improves functional residual capacity (FRC), respiratory compliance (CRS), and oxygenation in intubated preterm infants less than 1259 grams. *Am J Res Care Med* 1998; 157: A373.
20. Wagaman MJ, Shutack JG, Moomjian AS, Schwartz JG, Shaffer TH, Fox WW. Improved oxygenation and lung compliance with prone positioning of neonates. *J Pediatr* 1979; 94(5): 787-791.
21. Hutchison AA, Ross KR, Russell G. The effect of posture on ventilation and lung mechanism in preterm and light-for-date infants. *Pediatrics* 1979; 64(4): 429-432.
22. Mendoza JC, Roberts JL, Cook LN. Postural effects on pulmonary function and heart rate of preterm infants with lung disease. *J Pediatr* 1991; 118(3): 445-448.
23. Mizuno K, Itabashi K, Okuyama K. Effect of body position on the blood gases and ventilation volume of infants with chronic lung disease before and after feeding. *Am J Perinatol* 1995; 12(4): 275-257.
24. Kassim Z, Donaldson N, Khatriwal B, Rao H, Sylvester K, Rafferty GF, et al. Sleeping position, oxygen saturation and lung volume in convalescent, prematurely born infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed 2007; 92(5): F347-350.
25. Hand IL, Noble L, Geiss D. The effects of positioning on the Hering-Breuer reflex in preterm infants. *Pediatr Pulmonol* 2007; 42(1): 37-40.
26. Landolfo F, Saiki T, Peacock J, Hannam S, Rafferty GF, Greenough A. Hering-Breuer reflex, lung volume and position in prematurely born infants. *Pediatr Pulmonol* 2008; 43(8): 767-771.
27. Aiton NR, Fox GF, Alexander J, Ingram DM, Milner AD. The influence of sleeping position on functional residual capacity and effective pulmonary blood flow in healthy neonates. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22(6): 342-437.
28. Chang YJ, Anderson GC, Dowling D, Lin CH. Decreased activity and oxygen desaturation in prone ventilated preterm infants during the first postnatal week. *Heart Lung* 2002; 31(1): 34-42.
29. Aiton NR, Fox GF, Alexander J, Ingram DM, Milner AD. The influence of sleeping position on functional residual capacity and effective pulmonary blood flow in healthy neonates. *Pediatr Pulmonol* 1996; 22(6): 342-437.
30. Galland BC, Bolton DPG, Taylor BJ, Sayers RM, Williams SM. Ventilatory sensitivity to mild asphyxia: prone versus supine sleep position. *Arch Dis Child* 2000; 83(5): 423-428.
31. Kahn A, Groswasser J, Sottiaux M, Rebuffat E, Franco P, Dramaix M. Prone or supine body position and sleep characteristics in infants. *Pediatrics* 1993; 91(6): 1112-1115.
32. Poets CF, Rudolph A, Neuber K, Buch U, von der Hardt H. Arterial oxygen saturation in infants at risk of sudden death: influence of sleeping position. *Acta Paediatr* 1995; 84(4): 379-382.

33. Uchigasaki S, Mukai T, Yamaguchi N, Tsukamoto S, Oshida S, Sato Y, Suzuki T. Arterial oxygen saturation monitoring of sleeping infants by pulse-oximeter--effect of sleeping position on arterial oxygen saturation in infants. *Nippon Hoigaku Zasshi* 1995; 49(2): 87-91.
34. Kahn A, Groswasser J, Sottiaux M, Rebuffat E, Franco P, Dramaix M. Prone or supine body position and sleep characteristics in infants. *Pediatrics* 1993; 91(6): 1112-1115.
35. Frhat A, Mohamadzadh A, Alizadh B, Amiri M. The effect of prone and supine positioning on arterial oxygen pressure. *Med J Mashhad Univ Med Sci* 2005; 48(87): 85-88.
36. Smith AP, Saiki T, Hannam S, Rafferty GF, Greenough A. The effects of sleeping position on ventilatory responses to carbon dioxide in premature infants. *Thorax* 2010; 65(9): 824-828.