

## Эмэгтэйчүүдийн ерөнхий унтуулгатай дурангийн мэс заслын үеийн пнеумоперитонеум, Трендленбургийн байрлал амьсгалын үйл ажиллагаанд нөлөөлөхүй

Уугангэрэл Ц.<sup>1</sup>, Баярцогт Н.<sup>1</sup>, Дүүрэнбаяр С.<sup>1</sup>, Сайнзаяа Б.<sup>1</sup>, Ганболд Л.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Нийслэлийн "Өргөө" Амаржих Газар,  
<sup>2</sup>Анагаахын шинжлэх ухааны үндэсний их сургууль  
[uugan\\_ts@hotmail.com](mailto:uugan_ts@hotmail.com)

### The Effect of Pneumoperitoneum and Trendelenburg position on respiratory mechanics under general anesthesia during gynecological laparoscopic surgery

Uugangerel Ts.<sup>1</sup>, Bayartsogt N.<sup>1</sup>, Duurenbayar S.<sup>1</sup>, Sainzaya B.<sup>1</sup>, Ganbold L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>"The Urguu" Maternity Hospital, Ulaanbaatar, Mongolia  
<sup>2</sup>Mongolian National University of Medical Science, Ulaanbaatar, Mongolia

#### Background

Gynecological laparoscopic surgery requires pneumoperitoneum (PP) with CO<sub>2</sub> gas insufflation and Trendelenburg position. Pneumoperitoneum and Trendelenburg position may impact intraoperative respiratory mechanics in anesthetic management.

**The goal** of this study was to evaluate the influence of Pneumoperitoneum and Trendelenburg position on respiratory mechanics and ventilation.

#### Methods

Twenty one patients scheduled for elective gynecological laparoscopy were evaluated. The patients had no preexisting lung and heart disease or pathologic lung function. Conventional general anesthesia with thiopental sodium, fentanyl, atracrium and isoflurane was administered. The peak inspiratory pressure, plateau pressure, and end-tidal CO<sub>2</sub> were compared before after creation of pneumoperitoneum with an intraabdominal pressure of 15 mmH<sub>2</sub>O, then after PP10, PP20, PP30 minutes in the 20° Trendelenburg position, and after deflation of pneumoperitoneum. The dynamic lung compliance was calculated.

#### Results

During of pneumoperitoneum, there were a significant increase in peak inspiratory pressure by 6 cmH<sub>2</sub>O, plateau pressure by 5 cmH<sub>2</sub>O, while dynamic lung compliance decreased by 11 ml/cmH<sub>2</sub>O. General, the Trendelenburg position induced no significant hemodynamic and pulmonary changes.

**Conclusion:** The effects of pneumoperitoneum significantly reduced dynamic lung compliance and increased peak inspiratory and plateau pressures. The Trendelenburg position did not change these parameters. The end-tidal CO<sub>2</sub> significantly increased after pneumoperitoneum and CO<sub>2</sub> deflation.

**Key Words:** lung compliance, pneumoperitoneum, Trendelenburg position, peak inspiratory pressure (PIP), intra-abdominal pressure (IAP), end-tidal carbon dioxide (et CO<sub>2</sub>)

Pp. 16-21, Tables 2, References 18

**Үндэслэл:** Эмэгтэйчүүдийн дурангийн мэс заслын онцлог нь хурдан эдгэрдэг, эмнэлэгт хэвтэх хугацаа богино, амьдралын хэвийн хэмнэлдэргэн орох нь хурдан, хагалгааны улмаас үүсэх сорви жижиг, хагалгааны дараах өвдөлт болон амьсгалын хүндрэл багатай зэрэг давуу талуудтай [1]. Харин нүүрсхүчлийн хийг ( $\text{CO}_2$ ) ээр хэвлийн хөндийг хийлж пнеумоперитонеум үүсгэх, дурангийн мэс заслын үеийн байрлал зэрэг нь хагалгааны үеийн цусны эргэлт [1] болон амьсгалын өөрчлөлтөнд [2-6] хүргэж мэдээгүйжүүлэг хийхэд хүндрэлтэй болгодог. Тиймээс мэдээгүйжүүлэгч эмч нар дурангийн хагалгааны үеийн пнеумоперитонеумийн үйлчлэл, хүндрэлийн тухай мэдлэгтэй байж мэдээгүйжүүлгийн аюулгүй хүндрэл багатай арга техник сонгож хийх шаардлагатай байдаг.

Дурангийн мэс заслын үед хэвлийн хөндийн эд эрхтэнг тод харагдуулах, хагалгаа хийх зай талбайг үүсгэх зорилгоор нүүрсхүчлийн хий ( $\text{CO}_2$ )-гээр хэвлийн хөндийн дотоод даралтыг 12-15 мм  $\text{H}_2\text{O}$  хэмжээнд хүртэл хийлдэг. Хэвлийн хөндийг нүүрсхүчлийн хийгээр хийлсний улмаас өрц дээш өргөгдөж цээжний хөндийн дотоод даралт нэмэгдэх ба энэ нь уушгины тэлэмхий болон уян хатан чанарт нөлөөлдөг. Мөн литотомии Трендленбург, эсрэг Трендленбургийн үед өрц, элэг болон гэдэсний байрлал өөрчлөгдсөнөөс уушгины уян хатан чанар буурдаг [6]. Улмаар эдгээр нь амьсгалын хүрээний даралтуудыг нэмэгдүүлж, уушгины үйл ажиллагааны үлдэгдэл эзэлхүүнийг бууруулах замаар амьсгалын системийн өөрчлөлтүүдийг бий болгодог [6].

Нүүрсхүчлийн хий нь цусанд маш хурдан шимэгдэж, улмаар уушгиар дамжин зохиомол амьсгалын дунд гадагшладаг. P.L.Tan [7] зэрэг судлаачид бага аарцгийг дурандах мэс заслын мэдээгүйжүүлэгийн үед амьсгалын минутын эзэлхүүнийг ойролцоогоор 30% иар ихэсгэж амьсгалаар ялгарч буй нүүрсхүчлийн хийг ( $\text{etCO}_2$ ) хэвийн хэмжээнд барьж болохыг нотолсон байна. Дурангийн мэс заслын мэдээгүйжүүлэгийн үед гиперкапни болон хийн эмболи болохоос сэргийлж нүүрсхүчлийн хийн гадагшлалтыг ( $\text{etCO}_2$ ) маш анхааралтай хянах шаардлагатай.

### **Зорилго**

Эмэгтэйчүүдийн мэс заслын мэдээгүйжүүлгийн үед пнеумоперитонеум ба Трендленбургийн байрлал амьсгалын үйл ажиллагаанд хэрхэн нөлөөлж байгааг судлах

### **Материал, арга зүй**

Нийслэлийн Өргөө амаржих газрын эмэгтэйчүүдийн мэс заслын тасагт үргүйдэл, умайг бүхлээр нь авах, умайн гаднах жирэмсний улмаас дурангийн мэс засал хийлгэх хүсэлтэй болон шаардлагатай өвчтнүүд манай судалгаанд хамрагдсан. Уг судалгааг хийж эхлэхээс өмнө эмнэлгийн ёс зүйн хорооноос зохих зөвшөөрөл авсан мөн судалгаанд оролцох өвчтөнд уг судалгааны ажлын талаар тайлбарлан ойлгуулж таниулан зөвшөөрөл авсан болно. 2014 оны 4 сараас 12 сарын хооронд төлөвлөгөөт дурангийн мэс засал хийлгэсэн, 20–45 насны 21 өвчтнийг уг судалгаанд сонгон авсан. Дээрхи үйлчлүүлэгчид уушги болон зүрх судасны эмгэг өөрчлөлтгүй, Америкийн мэдээгүйжүүлэгч эмч нарын нийгэмлэгийн ангиллаар ASA I–II ангилалд хамаарагдах, харьцангуй эрүүл эмэгтэйчүүд байсан.

Мэдээгүйжүүлэг эхлэхийн өмнө урьдал эмжүүлэлт хэрэглээгүй, өвчтнийг хагалгааны өрөөнд оруулсны дараа өвчтөнд хяналтын монитор холбож, эмэгтэйн зүрхний бичлэг, артерийн даралт, судасны цохилт болон сатураци зэрэг амин үзүүлэлтүүдийг хэмжсэн. Урьдал мэдээгүйжүүлэгт тиофентал натрийг 5мг/кг, фентанил 2мг/кг-р биеийн жинд тооцож, сукцинилхолин 100 мг судсаар хийж 7.0 дугаарын интубацийн гуурс мөгөөрсөн хоолойд байрлуулан гуурсны манжетыг хийлж, шалгаж бэхлэсэн. Өвчтний уушгийг эзэлхүүн зохицуулгат амьсгалын хэлбэрт (VCV) 100% хүчилтөрөгчтэй ( $\text{F}_{\text{IO}_2} 0.5$ ), амьсгалын тоо минутанд 12 удаа, амьсгалын эзэлхүүнийг ( $V_T$ ) 8 мл/кг-р тооцож мэдээгүйжүүлэгт Oricare® A9600 аппарат (Хятад) ашиглав. Амьсгал авалт гаргалтын харьцаа 1:2. Хүчилтөрөгч 2 л/мин, изофлюран 1.5–2.5 эзэлхүүн % холимогоор амьсгалуулж булчин сулруулагч атракриум 0.5 мг/кг судсаар хийж, мэдээгүйжүүлгийг удирдав. Венийн судсанд уян зүү тавьж, 0.9% давсны уусмал 900± 200 мл хагалгааны өмнө болон явцад сэлбэсэн.

Артерийн дундаж даралт (АДД), зүрхний цохилтын тоо (ЗЦ), захын цусны хүчилтөрөгчийн ханамж ( $\text{SpO}_2$ ), биеийн хэм (БХ) зэрэг үзүүлэлтийг өвчтний хяналтын мониторт үргэлжилсэн байдлаар хэмжиж байсан. Амьсгалын оргил даралт (PIP), тогтонги даралт (PlatP), амьсгалын төгсгөл дэхь нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ ( $\text{etCO}_2$ ), минутын вентилаци ( $V_E$ ) зэрэг үзүүлэлтийг мэдээгүйжүүлгийн Oricare® A9600 аппаратын хяналтын модулын тусламжаар хэмжиж байсан.

Уушгины динамик уян хатан чанарыг ( $C_{dyn}$ ) тооцоолохдоо TV/PIP-PEEP томъёог ашигласан. Дээрхи хэмжигдэхүүнүүдийг интубаци хийсний дараахь 5 минутанд литотомии байрлалд суурь хэмжигдэхүүнээр тэмдэглэж авсан.

Хэвлийн хөндийг нүүрсхүчлийн хийгээр олимпус USI 3 хийлэгч (Япон) ашиглан, хэвлийн хөндийн даралтыг 15 мм хүртэл хийлж пнеумоперитонеум үүсгэсэн. Литотомии байрлалд хэвлийн хөндийг нүүрсхүчлийн хийгээр хийлсний дараахь 5 минутанд, Трендленбургийн байрлалд оруулсны дараахь 10, 20, 30 минут (PP-10, PP-20, PP-30) тус бүрд, хэвлийн хөндийгөөс нүүрсхүчлийн хийг гадагшлуулсны дараа литотомии байрлалд дээрхи хэмжигдэхүүнүүдийг тус тус хэмжиж суурь бүлэгтэй харьцуулалт хийсэн.

Судалгааны бүх үнэлгээ нь дундаж  $\pm$  стандарт хазайлтыг (SD) (SPSS 19.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) программ ашиглан тооцоолсон. Харьцуулсан Т-сорил ашиглан суурь бүлэгтэй харьцуулалт хийсэн. P үнэлгээг  $P < 0.05$  байхад статистик үнэн магадтай гэж үзэж байна.

**Үр дүн:** Өвчтний хүн ам зүйн мэдээллийг хүснэгт 1-д үзүүлэв. Дундаж нас 32, дундаж биеийн жин 63 кг, мэдээгүйжүүлгийн дундаж хугацаа 70 минут, хагалгааны үргэлжилсэн дундаж хугацаа 50 минут, эмнэлгийн дундаж ор хоног 3 өдөр байсан.

**Table 1. Demographic data**

	n=21
Age (yr)	32 $\pm$ 5.2
Weight (kg)	63 $\pm$ 8.8
Anesthesia time (min)	50 $\pm$ 13
Operation time (min)	70 $\pm$ 15
Length of stay in Hospital (day)	3 $\pm$ 1

**Table 2. Comparison ventilator and hemodynamic variables during gynecology laparoscopic surgery with IAP of 15 mmH<sub>2</sub>O. I:E=1:2, FiO<sub>2</sub> 0.5, (N=21)**

	Baseline		CO <sub>2</sub> insufflation with Trendlenburg position			CO <sub>2</sub> deflation
	PPO	PP	PP (10min)	PP (20min)	PP (30min)	PP def
BT	36.2 $\pm$ 0.3	36.2 $\pm$ 0.4	36.0 $\pm$ 1.1	36.1 $\pm$ 0.3	36.2 $\pm$ 0.4	36.1 $\pm$ 0.2
HR (beats/min)	79 $\pm$ 11	78 $\pm$ 13	82 $\pm$ 14	83 $\pm$ 14	83 $\pm$ 14	87 $\pm$ 15*
MAP (mmH <sub>2</sub> O)	89 $\pm$ 12	96 $\pm$ 12*	93 $\pm$ 9	90 $\pm$ 9	92 $\pm$ 12	93 $\pm$ 10
SpO <sub>2</sub> (%)	99 $\pm$ 0	99 $\pm$ 1	99 $\pm$ 0	99 $\pm$ 0	99 $\pm$ 0	99 $\pm$ 1
etCO <sub>2</sub> (mmH <sub>2</sub> O)	30.3 $\pm$ 3.2	33.0 $\pm$ 3.4 *	35.2 $\pm$ 3.9*	35.4 $\pm$ 3.5*	36.1 $\pm$ 4.1 *	36.0 $\pm$ 3.1 *
PIP (cmH <sub>2</sub> O)	17.6 $\pm$ 2.4	23.8 $\pm$ 4.1 *	23.9 $\pm$ 3.7*	24.3 $\pm$ 3.6*	24.2 $\pm$ 3.5*	18.0 $\pm$ 2.6
PlatP (cmH <sub>2</sub> O)	14.6 $\pm$ 2.4	19.1 $\pm$ 3.6*	20.4 $\pm$ 3.9*	20.7 $\pm$ 3.8*	20.5 $\pm$ 3.8*	14.4 $\pm$ 2.1
C <sub>dyn</sub> (ml/CmH <sub>2</sub> O)	31 $\pm$ 5.0	22.5 $\pm$ 4.2*	20.4 $\pm$ 3.9*	20.0 $\pm$ 3.5*	20.7 $\pm$ 6.1 *	29.2 $\pm$ 4.6
VE (ml/min)	5.1 $\pm$ 0.5	5.0 $\pm$ 0.5	5.0 $\pm$ 0.4	5.0 $\pm$ 0.4	5.0 $\pm$ 0.6	5.0 $\pm$ 0.5

Дурангийн мэс заслын үеийн амьсгалын болон цус эргэлтийн өөрчлөлтийг хүснэгт 2-р харуулав. Өвчтнийг литотомии байрлалд хэвлийн хөндийг нүүрс хүчлийн хийгээр (CO<sub>2</sub>) хийлсний дараа амьсгалын оргил даралт (PIP) 17.6  $\pm$  2.4-аас 23.8  $\pm$  4.1 болж 6 см H<sub>2</sub>O-аар ( $P < 0.005$ ), тогтонги даралт нь 14.6  $\pm$  2.4-аас 19.1  $\pm$  3.6 болж 5 см H<sub>2</sub>O-аар ( $P < 0.005$ ) тус тус статистик үнэн магадтай нэмэгдсэн байна. Хэвлийн хөндийг нүүрс хүчлийн хийгээр (CO<sub>2</sub>) хийлж, Трендленбургийн байрлалд оруулсны дараа болон өмнө дээрхи амьсгалын даралтууд нь ялгаагүй байсан. Улмаар хэвлийн хөндийгөөс нүүрс хүчлийн хийг гадагшлуулсны дараа литотомии байрлалд дээрхи амьсгалын хүрээний даралтууд нь эргээд суурь хэмжигдэхүүн рүү буурсан үзүүлэлтэй байв.

Уушгины уян хатан чанар нь ( $C_{dyn}$ ) хэвлийн хөндийг CO<sub>2</sub>-ээр хийлсэний дараа литотомии байрлалд 31  $\pm$  5.0-аас 20.7  $\pm$  6.1 болж 11 мл/см H<sub>2</sub>O статистик үнэн магадтай буурсан байна ( $P < 0.005$ ). Энэ өөрчлөлт нь Трендленбургийн байрлалд оруулсны дараа өөрчлөгдөөгүй бөгөөд харин CO<sub>2</sub>-ийг гадагшлуулсны дараа эргээд суурь хэмжигдэхүүнтэй ойролцоо хэмжээнд хүрч нэмэгдсэн байна.

Амьсгалын төгсгөл дэхь нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ (EtCO<sub>2</sub>) нь хэвлийг CO<sub>2</sub>-ээр хийлсний дараа судалгааны бүх бүлэгт статистик үнэн магадтай ихэссэн байна.

Артерийн дундаж даралт (АДД) суурь хэмжигдэхүүнд 89  $\pm$  12 байснаа пнеумоперитонеумын дараа 96  $\pm$  12 болж 7 мм H<sub>2</sub>O-р статистик үнэн магадтай нэмэгдсэн боловч Трендленбургийн байрлалд ямар нэг ялгаа ажиглагдсангүй.

Дундаж±стандарт хазайлт SD, N=21 (судалгаанд оролцсон өвчтөний тоо), Baseline(PP0): интубацийн дараах суурь хэмжигдэхүүн, PP: пнеумоперитонеумын дараах үе, PP (10min), PP (20min), PP (30min): Трендленбургийн байрлалтай пнеумоперитонеумын дараах 10, 20, 30 минутын хэмжигдэхүүн, PPdef: хэвлийн хөндийгөөс хийг гадагшлуулсны дараах хэмжигдэхүүн, BT: биеийн хэм, HR: зүрхний цохилтын тоо, MAP: артерын дундаж даралт, etCO<sub>2</sub>: амьсгалаар ялгарч буй нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ PIP: амьсгалын оргил даралт, PlatP: плат даралт, Cdyn: уушгины динамик уян хатан чанар, VE: минутын эзэлхүүн.IAP: хэвлийн хөндийн дотоод даралт, \* P < 0.05 суурь бүлэгтэй харьцуулсан харьцаа.

### Хэлцэмж

Дурангийн хагалгааны үеийн хэвлийн хөндийн даралт (IAP) 15 мм.Н<sub>2</sub>О хүртэл ихсэх нь уушгины үйл ажиллагаанд өөрчлөлт оруулдаг. Пнеумоперитонеум нь уушгины уян хатан чанарыг эрүүл хүнд [8] 30%, тарган өвчтөнд 50%-р бууруулдаг байна [9, 10]. Дурангийн мэс заслын үеийн зохиомол амьсгалд өөрчлөлт хийхгүй үед амьсгалын оргил даралт (PIP) 17% -109 % хүртэл нэмэгддэг нь судалгаагаар батлагджээ [9, 11]. Энэ нь хэвлийн хөндийг нүүрсхүчлийн хийгээр хийлсний улмаас хэвлийн хөндийн даралт ихсэж улмаар өрцийг дээш шахаж хөдөлгөөнийг нь хязгаарлаж, физиологийн өөрчлөлтөнд оруулснаас үүсдэг байна. Уушгины эмгэгтэй зохиомол амьсгалтай өвчтөнд эдгээр өөрчлөлтүүдийг зохицуулахын тулд амьсгалын төгсгөлд эерэг даралт (PEEP) өгдөг [12]. Харин Трендленбургийн байрлал нь амьсгалын даралтыг нэмэгдүүлэх нөлөө үзүүлдэггүй байна [13]. Уушгины эмгэг өөрчлөлтэй (COPD) болон урьд өмнө пнеумоперитонеум болж байсан анамнезтай өвчтөнд амьсгалын оргил даралтын (PIP) ихсэлтийг хязгаарлахдаа альвеолын хэт хийжилт болон пнеумоторакс болох эрсдлээс сэргийлж, ихэвчлэн амьсгалын эзэлхүүнийг бууруулж (V<sub>T</sub>), амьсгалын тоог (RR) олшруулах замаар зохицуулдаг [14]. Цөсний хүүдийг дурангаар авах мэс заслын үед пнеумоперитонеум болон хэвлийн хөндийг хийлж, Трендленбургийн байрлалд (40°) болон эсрэг Трендленбургийн байрлалд (40°) оруулсны дараа PIP ихсэж, уушгины уян хатан чанар буурч байгааг Salihoglu Z зэрэг эрдэмтэд судалгаагаар нотолжээ [6, 15]. Мөн тэдгээр эрдэмтэд нь пнеумоперитонеумын хугацаа болон байрлалын өөрчлөлт нь хэвлийн хөндийг 12 мм Н<sub>2</sub>О-р хийлж, 40° хүртэл

Трендленбургийн байрлалд оруулах нь уушгины үйл ажиллагаанд ноцтой нөлөөлнө гэж дүгнэсэн байна [15]. Уушгины амьдралын багтаамж, үйл ажиллагааны үлдэгдэл эзэлхүүн, болон уушгины уян хатан чанар Трендленбургийн байрлалд оруулахад мөн буурдаг ба өндөр настай, тарган, уушгины суурь өвчтэй өвчтөнд илүү их буурдаг байна [6, 16, 17].

Бидний хийсэн судалгаа нь хэвлийн хөндийн даралтыг (IAP) 15 мм Н<sub>2</sub>О хүртэл нүүрсхүчлийн хийгээр хийлж пнеумоперитонеум үүсгэсний дараа 20°-ийн Трендленбургийн байрлалд оруулж судалгааг хийсэн. Хэвлийн хөндийг хийлж пнеумоперитонеум үүсгэсний дараа уушгины уян хатан чанар 11 мл/см Н<sub>2</sub>О-р буурч, амьсгалын оргил даралт (PIP) 7 см Н<sub>2</sub>О-р, тогтонги даралт 6 см Н<sub>2</sub>О-р тус тус ихэссэн байна. Хэдий тийм боловч, манай судалгаанд пнеумоперитонеум үүсгэсний дараа Трендленбургийн байрлал (20°) дахь амьсгалын болон цусны эргэлтийн үйл ажиллагааны хэмжигдэхүүнийг хооронд нь харьцуулахад статистик үнэн магадтай ялгаа харагдахгүй байна. Энэ нь Rauh R зэрэг эрдэмтдийн хийсэн судалгаанд пнеумоперитонеум нь уушгины уян хатан чанарыг бууруулж, амьсгалын оргил даралтыг ихэсгэж байгаа боловч Трендленбургийн байрлал нь эдгээр хэмжигдэхүүнүүдэд нөлөө үзүүлээгүй гэсэн дүгнэлттэй тохирч, Salihoglu зэрэг эрдэмтдийн судалгааны дүнтэй зөрүүтэй дүн гарч байна [16].

Дурангийн мэс заслын мэдээгүйжүүлгийн үед цусан дахь РаСО<sub>2</sub>-ын үнэн зөв мэдээллийг шууд бус аргаар амьсгалын төгсгөл дэхь нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ etCO<sub>2</sub> (капнографи)-ээр тодорхойлж үнэлэх боломжтой байдаг. Манай судалгаанд амьсгалын төгсгөл дэхь нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ (etCO<sub>2</sub>) нь пнеумоперитонеумын үед болон хэвлийгээс хийг гадагшлуулсны дараа ч статистик үнэн магадтай ихэссэн байна. Энэ нь хэвлийн хөндийгөөс нүүрсхүчлийн хийг гаргаж, литотомид байрлалд эргэн оруулсны дараа амьсгалын төгсгөл дэхь нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ (etCO<sub>2</sub>) суурь бүлгийн хэмжигдэхүүн рүү ойртож очиход хангалттай хугацаа байгаагүйтэй холбоотой байж болно. Түүнээс гадна уушгины үйл ажиллагаа нь хагалгааны төрөл, хэвлийн дотоод даралтын хэмжээ, пнеумоперитонеумын үргэлжлэх хугацаанаас хамаарна [16].

Пнеумоперитонеумын үед хэвлийн дотоод даралт хэт ихсэх, гиперкарби, ацидозын улмаас зүрх судасны үйл ажиллагааны хямрал

үүсдэг. Мэс заслын өмнө биед агуулагдах шингэний хэмжээг хэвийн хэмжээнд байлгах нь пнеумоперитонеумаас шалтгаалах зүрх судасны хэт ачааллыг бууруулж өгдөг [18]. Гиперкапни нь зүрх судасны үйл ажиллагаанд шууд ба шууд бус симпато-адреналинийг идэвхижүүлдэг [18]. Энэ нь хөнгөн хэлбэрийн гиперкапнийн ( $\text{PaCO}_2$  45-50  $\text{mmHg}$ ) үед онцгой нөлөөгүй боловч харин хүнд хэлбэрийн гиперкапни нь зүрх судасны үйл ажиллагаанд сөрөг нөлөө үзүүлдэг байна [18].

Бидний судалгаанд пнеумоперитонеумын дараахь үед артерийн дундаж даралт нэмэгдсэн хэдий ч дараагийн хэмжилтүүдэд (PP-10, PP-20, PP-30) зүрхний цохилт болон АДД цаашид нэмэгдэж өөрчлөгдөөгүй тул түр зуурын хөнгөн хэлбэрийн гиперкапни гэж үзэж болох юм.

#### Дүгнэлт:

Харьцангуй эрүүл эмэгтэйчүүдэд бага аарцгийн эрхтэнүүдийн дурангийн мэс заслын явцад хэвлийн хөндийг нүүрсхүчлийн хийгээр хийлсний дараа уушгины динамик уян хатан чанар буурч, харин амьсгалын оргил болон тогтонги даралтууд нэмэгдсэн байна. Трендленбургийн байрлал нь эдгээр үзүүлэлтүүдэд нөлөө үзүүлдэггүй байна.

#### Судалгааны эмнэлзүйн ач холбогдол

Эмэгтэйчүүдийн дурангийн мэс заслын үед хэвлийн хөндийг нүүрсхүчлийн хийгээр дүүргэн мэс ажилбар хийхэд амьсгалын тогтолцооны зарим үзүүлэлтүүд өөрчлөгдөх боловч энэ нь цаашид гүнзгийрэн эрсдэл, хүндрэлд хүргэхгүй бөгөөд 20°-ийн Трендленбургийн байрлал нь амьсгалын үйл ажиллагаанд нөлөөгүй болох нь ажиглагдлаа.

Мэдээгүйжүүлэгч эмч нар нь дурангийн мэс заслын үеийн хэвлийн хөндийг хийлэх үеийн амьсгалын үйл ажиллагаанд гарах өөрчлөлтүүдэд анхааралтай хандах, шаардлагатай үед дээрхи өөрчлөлтүүдийг бууруулах арга хэмжээ авахад бэлэн байх нөхцлийг бүрдүүлсэн байх шаардлагатай.

#### Товчилсон үгийн жагсаалт

CO<sub>2</sub> – Нүүрсхүчлийн хий (Carbon dioxide)

PP- Pneumoperitoneum (Пнеумоперитонеум)

et CO<sub>2</sub>-End-tidal CO<sub>2</sub> (Амьсгалаар ялгарч буй нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ ба капнографи)

VCV- Volume Controlled Ventilation (Эзэлхүүн хяналтат зохиомол амьсгалын хэлбэр)

VT –Tidal volume (Амьсгалын эзэлхүүн)

PEEP - Positive end-expiratory pressure (Амьсгалын төгсгөл дэх эерэг даралт)

RR- Respiratory rate (Амьсгалын тоо)

FiO<sub>2</sub> - Fraction of inspired oxygen (Өвчтөнд өгч буй хүчилтөрөгчийн хувь хэмжээ)

PaCO<sub>2</sub> - Partial pressure of carbon dioxide (Артерийн цусан дахь нүүрсхүчлийн хийн хэмжээ)

#### Ном зүй

1. G.Johannsen, M. Andersen, and a.B. Juhl, The effect of general anaesthesia on the haemodynamic events during laparoscopy with CO<sub>2</sub>-insufflation. *Acta Anaesthesiologica Scand.* 1989; 33: p. 132-136.
2. Puri GD and S. H, Ventilatory effects of Laparoscopy under general anesthesia. *Br J Anaesth.* 1992; 69(5): p. 541-3.
3. O.Takahata, et al., Effects of age on pulmonary gas exchange during laparoscopy in the Trendelenburg lithotomy position. *Acta Anaesthesiologica Scand.* 2007; 51: p. 687-692.
4. M.J. Ciofalo, et al., Ventilary effects of laparoscopy under epidural anesthesia. *Anesth Analg.* 1990; 70: p. 357-61.
5. Eila A. Hirvonen, Lauri S. Nuutinen, and a.M. Kauka, Ventilatory Effects, Blood Gas Changes, and Oxygen Consumption During Laparoscopic Hysterectomy. *Anesth Analg.* 1995; 80: p. 961-6.
6. Safran DB and O.R. 3rd., Physiologic effects of pneumoperotoneum. *Am J Surg.* 1994; 167: p. 281-6.
7. P.L.Tan, T.L.Lee and W.A.Tweed, Carbon dioxide absorption and gas exchange during pelvic laparoscopy. *CAN J ANESTH.* 1992; 39:7: p. 677-81.
8. Fahy BG, et al., Effects of trendelenburg and reverse trendelenburg postures on lung and chest wall mechanics. *J Clin Anesth.* 1996; 8(3): p. 236-44.
9. L. DUMONTM', M., et al., Changes in pulmonary mechanics during laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 1997; 41.

10. Juraj Sprung, et al., The effects of tidal volume and respiratory rate on oxygenation and respiratory mechanics during laparoscopy in morbidly obese patients. *Anesth Analg.* 2003; 97: p. 268-74.
11. Galizia G, et al., Hemodynamic and pulmonary changes during open, carbon dioxide pneumoperitoneum and abdominal wall-lifting cholecystectomy: a prospective, randomized study. *Surg Endosc.* 2001; 15: p. 477-83.
12. Kailash C.Sharma, et al., Cardiopulmonary physiology and pathphysiology as a consequence of laparoscopic surgery. *Chest J American college.* 1996; 110: p. 810-815.
13. Kelman GR, Swapp GH, and e.a. Smith I, Cardiac output and arterial blood gas tension during laparoscopy. *Br J Anaesth.* 1972; 44: p. 1155-61.
14. Joris, J.L., *Miller's anesthesia (Anesthesia for Laparoscopic Surgery)*. Printed in The United States of America. 2010; 68:.
15. Salihoqlu Z, et al., Influence of the patient positioning on respiratory mechanics during pneumoperitoneum. *Middle East J Anaesthesiol.* 2002; 16(5): p. 521-8.
16. Rauh R1, et al., Influence of pneumoperitoneum and patient positioning on respiratory system compliance. *J Clin Anesth,* 2001 Aug; 13(5): p. 361-5.
17. Brenda G, et al., The Effects of Increased Abdominal Pressure on Lung and Chest Wall Mechanics During Laparoscopic Surgery *Anesth Analg.* 1995; 81: p. 744-50.
18. Gobin Veekash, Liu Xin Wei, and M. Su, Carbon dioxide pneumoperitoneum, physiologic changes anesthetic concerns. *Ambulatory surgery.* 2010; 16.2.

*Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:  
Анагаахын шинжлэх ухааны доктор,  
профессор Т.Эрхэмбаатар*