

با نگاه
بنا خندا

طیابت هنر است،

هنر هماهنگی قلب و اندیشه.



عنوان و نام پدیدآور	مرور سریع بر بیهوشی و شرایط مختلف بالینی میلر گروه A: مرور سریع در بیهوشی Miller 2020 [اوپراستاران مایکل گروپر... [و دیگران]]؛ ترجمه فاطمه عالی نژاد.
مشخصات نشر	تهران : کاردیا، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	۵۲۵ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۵,۹۱۰,۰۰۰ ریال: 978-622-5603-14-1
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
یادداشت	عنوان اصلی: Miller's anesthesia, 9th. ed., 2020.
عنوان دیگر	اصول پایه بیهوشی.
عنوان دیگر	مرور سریع در بیهوشی. Miller 2020.
موضوع	بی‌هوشی (پزشکی)
موضوع	Anesthesia
موضوع	بیهوشی و شرایط مختلف بالینی (میلر ۲)
شناسه افزوده	گروپر، مایکل، ۱۹۵۸- م.
شناسه افزوده	Gropper, Michael A.
شناسه افزوده	عالی نژاد، فاطمه، ۱۳۶۲- مترجم
شناسه افزوده	میلر، رونالد دی، ۱۹۳۹ م- . اصول پایه بیهوشی
شناسه افزوده	Miller, Ronald D. Basics of anesthesia
رده‌بندی کنگره	۸۱RD
رده‌بندی دیویی	۹۶/۶۱۷
شماره کتابشناسی ملی	۷۵۱۹۰۷۸
وضعیت رکورد	فیبا

عنوان کتاب: مرور سریع بر بیهوشی و شرایط مختلف بالینی میلر	چاپ و لیتوگرافی: رزیدنت یار
گروه A خلاصه مفهومی و روان جهت آزمون ارتقا و برد بیهوشی	نوبت چاپ: اول ۱۴۰۲
از Miller 2020	شابک: ۱-۱۴-۵۶۰۳-۶۲۲-۹۷۸
ترجمه: دکتر فاطمه عالی نژاد	بهاء: ۵۹۱,۰۰۰ تومان
ناشر: انتشارات کاردیا	
صفحه‌آرا: رزیدنت یار- سپیده دبیری	
طراح و گرافیکست: رزیدنت یار- مهرداد فیضی	

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸
شماره تماس: ۰۲۱ - ۶۶۴۱۹۵۲۰

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

مرور سریع بر بیهوشی و شرایط مختلف
بالینی میلر گروه A

مرور سریع در بیهوشی

Miller 2020

ترجمه

دکتر فاطمه عالی نژاد

فوق تخصص مراقبت‌های ویژه‌ی بزرگسالان

دارای بورس فوق تخصصی

رتبه‌ی برتر بورس تخصصی بیهوشی سال ۱۳۹۴

این کتاب را به پدر و مادرم

که در تمام مراحل زندگی و تحصیل یاری رسانم بودند،

تقدیم می‌کنم.

از زحماتشان صمیمانه سپاسگزارم.

سخن ناشر:

سپاس و ستایش شایسته پروردگاری که کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم خود و رسم خطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد. خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راهت قرارم ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزم و آن‌چه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم.

رزیدنت‌یار، حامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آخرین پیشرفت‌های آموزشی در حیطه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۳ سال گذشته از منظر متخصصین همواره بهترین محصولات را ارائه و در دسترس مخاطبین خود قرار داده است.

اثر پیش رو با توجه به محتوی بسیار غنی در مبحث بیهوشی گردآوری شده و با استفاده از مفهومی نمودن مباحث و روان‌سازی توسط مؤلف محترم از منابع و رفرنس بوده و در روال گذر از گروه کنترل کیفیت رزیدنت‌یار با جمعی از اساتید رتبه A را به خود اختصاص داده است، امید است با مطالعه تمام مباحث پیش رو با یاری خداوند متعال پیروز و پایدار باشید.

مدیرمسئول انتشارات

با ما در تماس باشید:

۰۲۱ - ۸۸ ۹۴۵ ۲۰۸

۰۲۱ - ۸۸ ۹۴۵ ۲۱۶

آدرس الکترونیک مؤسسه رزیدنت‌یار:

www.residenttyar.com

info@residenttyar.com

در تلگرام با ما همراه باشید:

<https://t.me/residenttyar>

مقدمه مؤلف:

یکی از دغدغه‌های اصلی در زمان تحصیل علم پزشکی دسترسی به منبعی جامع و در عین حال خلاصه است تا بتوان با توجه به کمبود وقت، مطالب را تا حد امکان کامل فرا گرفت. این کتاب خلاصه‌ای از کتاب میلر ۲۰۲۰ است که در آن سعی شده است مطالب به گونه‌ای گردآوری شوند که پاسخگوی نیاز مخاطبین برای امتحانات ارتقا و بوردا تخصصی باشد. همچنین سعی شده است مطالب به صورت نکته به نکته، سلیس و روان ذکر شوند.

این کتاب در ۷ جلد تهیه و تنظیم شده است، در جلد اول فصول مربوط به فیزیولوژی گردآوری شده‌اند. جلد دوم مربوط به فارماکولوژی داروهای بیهوشی است، جلد سوم شامل فصول مربوط به بیماری‌ها و ارزیابی‌های قبل از عمل و مراقبت‌های بعد از عمل است. در جلد چهارم اصول مانیتورینگ جمع‌آوری شده و در جلد پنجم سایر فصولی که در این تقسیم‌بندی قرار نمی‌گیرند، آورده شده است. در نهایت جلد ششم این مجموعه است که بیهوشی در انواع پروسیژرهای جراحی را توضیح می‌دهد.

امید است این مجموعه بتواند علاقه‌مندان را در فراگیری دانش بیهوشی یاری رساند.

با تشکر

دکتر فاطمه عالی‌نژاد

فهرست

- فصل ۶۲: بیهوشی برای جراحی زنان و مامایی ۱۳
- فصل ۶۷: بیهوشی و اورژانس پیش‌بیمارستانی و مراقبت تروما ۸۷
- فصل ۶۸: نقش متخصص بیهوشی در بلایای طبیعی، انسانی و بیولوژیکی ۹۷
- فصل ۶۹: بیهوشی برای جراحی چشم ۱۱۳
- فصل ۷۰: بیهوشی برای جراحی ENT و سر و گردن ۱۴۳
- فصل ۷۴: مراقبت بالینی در Extreme Environments: فیزیولوژی در ارتفاعات و در
فضا ۱۹۵
- فصل ۷۷: بیهوشی در جراحی اطفال ۲۳۱
- فصل ۷۹: مراقبت‌های ویژه‌ی اطفال و نوزادان ۳۰۱
- فصل ۸۰: PACU ۳۷۵
- فصل ۸۱: درد حاد بعد از عمل ۴۱۳
- فصل ۸۲: اختلالات شناختی و سایر عوارض طولانی‌مدت جراحی و بیهوشی ۴۳۷
- فصل ۸۵: ECMO و ابزارهای قلبی ۴۴۵
- فصل ۸۶: ACLS و CPR ۴۷۳
- فصل ۸۸: ایمنی شغلی، کنترل عفونت و سوءمصرف مواد ۵۰۷



فصل ۶۲: بیپهوشی برای جراحی زنان و مامایی

✓ تغییرات فیزیولوژیک طی بارداری و زایمان:

- علل تغییرات فیزیولوژی در بارداری:
 - تغییر در فعالیت هورمونی
 - اثر مکانیکی رحم در حال بزرگ شدن
 - افزایش نیاز متابولیک مادر و تغییرات بیوشیمی به علت واحد fetoplacental.
- تغییرات کاردیووسکولار:
 - تغییر در آناتومی
 - افزایش حجم اینتراوسکولار
 - افزایش C.O
 - کاهش SVR
 - بروز HOTN در وضعیت سوپاین
 - برجسته شدن صدای S1 با splitting افزایش یافته
 - شنیدن صدای S3 در سه ماهه‌ی سوم
 - شنیدن صدای S4 به علت افزایش حجم و فلوی توربولنت
 - شنیدن S3 و S4 اهمیت بالینی ندارد.
 - مرمر جهشی سیستولیک خفیف (2/6) در لبه‌ی چپ استرنوم به علت TR خفیف ناشی از افزایش حجم قلب
 - شیفت قلب به سمت چپ و انتریور
 - انحراف محور قلب به چپ مشابه با هایپر تروفی LV





TABLE 62.1 Changes in the Cardiovascular System During Pregnancy

Cardiovascular Parameter	Value at Term Compared With Nonpregnant Value
Intravascular fluid volume	Increased 35%-45%
Plasma volume	Increased 45%-55%
Erythrocyte volume	Increased 20%-30%
Cardiac output	Increased 40%-50%
Stroke volume	Increased 25%-30%
Heart rate	Increased 15%-25%
Vascular Pressures and Resistances	
Systemic vascular resistance	Decreased 20%
Pulmonary vascular resistance	Decreased 35%
Central venous pressure	No change
Pulmonary capillary wedge pressure	No change
Femoral venous pressure	Increased 15%
Clinical Studies	



Electrocardiography	Heart rate dependent decrease in PR and QT intervals Small QRS axis shift to right (first TM) or left (third TM) ST depression (1 mm) in left precordial and limb leads Isoelectric T-waves in left precordial and limb leads Small Q-wave and inverted T-wave in lead III
Echocardiography	Heart is displaced anteriorly and leftward Right-sided chambers increase in size by 20% Left-sided chambers increase in size by 10%-12% Left ventricular eccentric hypertrophy Ejection fraction increases Mitral, tricuspid, and pulmonic valve annuli increase Aortic annulus not dilated Tricuspid and pulmonic valve regurgitation common Occasional mitral regurgitation (27%) Small insignificant pericardial effusions may be present

TM, Trimester.

Data from references Bucklin BA, Fuller AJ. Physiologic Changes of Pregnancy. In: Sures MS, Segal BS, Preston RL, Fernando R, Mason CL, eds. *Shnider and Levinson's Anesthesia for Obstetrics*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2013; Kron J, Conti JB. Arrhythmias in the pregnant patient: current concepts in evaluation and management. *J Interv Card Electrophysiol*. 2007;19:95-107 ; and Conklin KA. Maternal physiologic adaptations during gestation, labor, and puerperium. *Semin Anesth*. 1991;10:221-234.

علائمی که نیاز به ارزیابی بیشتر دارند:

- (۱) درد قفسه‌ی سینه
- (۲) سنکوپ
- (۳) مرمر با شدت بالا





- ۴) آریتمی
- ۵) علائم HF شامل هایپوکسی و تنگی نفس چشمگیر
- حجم اینتراواسکولار:
 - ۱) در ۳ ماهه‌ی اول به علت تغییر در سیستم رنین-آنژیوتانسین، احتباس آب و نمک رخ می‌دهد. این رخداد احتمال تحت اثر پروژسترون ایجاد می‌شود.
 - ۲) آلبومین به میزان 25% و توتال پروتئین به میزان 10% کاهش می‌یابند.
 - ۳) فشار اسموتیک کلئوئید پلاسما از 27mmHg به 22mmHg کاهش می‌یابد.
 - ۴) در زمان ترم حجم پلاسما به میزان 50-55% افزایش می‌یابد.
 - ۵) 6-9w بعد از زایمان حجم خون به سطوح پایه‌ی قبل از بارداری می‌رسد.
- C.O.
 - ۱) در اواخر سه ماهه‌ی اول، C.O. به میزان 35-40% و تا انتهای سه ماهه‌ی دوم به میزان 40-50% افزایش می‌یابد.
 - ۲) C.O. در سه ماهه‌ی سوم ثابت باقی می‌ماند.
 - ۳) افزایش C.O. به علت افزایش حجم ضربه‌ای (30-25%) و افزایش HR (15-25%) است.
 - ۴) طی زایمان C.O. افزایش بیشتری خواهد داشت و با هر انقباض رحمی نیز تغییر خواهد کرد. میزان افزایش طی فاز اول زایمان 10-25% و در فاز دوم 40% است.
 - ۵) بیشترین افزایش C.O. بلافاصله بعد از زایمان است که تا 80-100% مقادیر قبل از زایمان می‌رسد. این افزایش و نوسان C.O. یک فاکتور خطر منحصر به فرد برای بیماران مبتلا به بیماری قلبی است (استنوز ثابت دریچه و HTN ریوی).





۶) C.O طی 24h به مقادیر قبل از زایمان باز می‌گردد و تحت اثر میزان خونریزی و روش زایمان نیز قرار می‌گیرد.

۷) طی 2w بعد از زایمان میزان C.O به سمت مقادیر قبل از بارداری کاهش می‌یابد. بازگشت کامل در هفته‌های 12-24 ایجاد می‌شود.

• مقاومت عروق محیطی:

۱) در بارداری بدون عارضه به علت کاهش SVR، فشارخون سیستیمیک کاهش می‌یابد.

۲) علت افت SVR: اثرات وارودیلاتوری پروژسترون و پروستاگلاندین و پایین بودن مقاومت در بستر عروقی جفت

۳) SBP و DBP و MAP در هفته‌ی 20 بارداری به میزان 5-20% کاهش می‌یابند. بعد از آن به تدریج تا زمان ترم به سمت مقادیر قبل از بارداری افزایش می‌یابند.

۴) افت DBP بیشتر از افت SBP است. بنابراین فشار نبض به طور خفیف افزایش می‌یابد.

۵) علی‌رغم افزایش حجم پلاسما، PCWP و CVP تغییر نمی‌کنند زیرا ظرفیت وریدی افزایش می‌یابد.

• فشردگی آئورتوکاوال:

۱) فشردگی آئورتوکاوال به علت اثر رحم باردار منجر به افت BP در وضعیت سوپاین می‌شود. حجم ضربه‌ای و C.O به میزان 10-20% در مقایسه با حالت upright کاهش می‌یابند.

۲) سندرم هایپوتنشن سوپاین در 8-10% زنان باردار دیده می‌شود. در این سندرم MAP بیش از 15mmHg افت دارد و همزمان با آن HR بیش از





20beats/min افزایش می‌یابد. علائم همراه عبارتند از: دیافورز، تهوع و استفراغ و تغییرات ذهنی.

(۳) انسداد IVC منجر به engorged شدن وریدهای اپیدورال و آزیگوس و ورتبرال می‌شود.

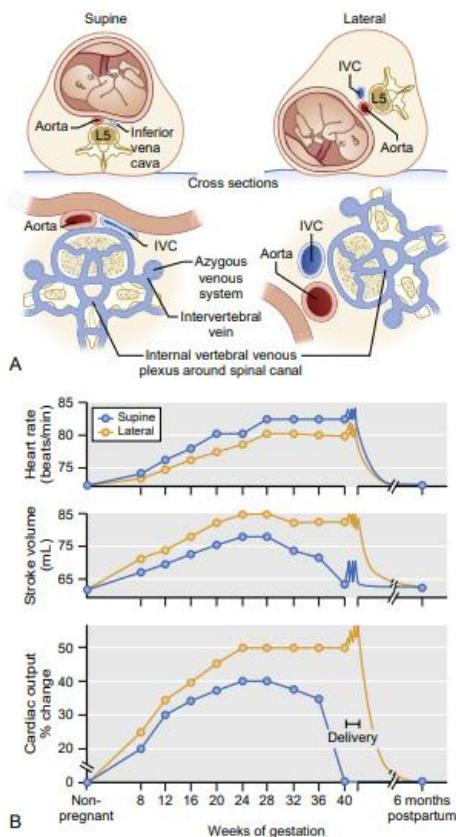


Fig. 62.1 Aortocaval compression. (A) Cross-sectional views of aortocaval compression from the gravid uterus in the supine position with loss of





compression in the lateral position. (B) Alterations in heart rate, stroke volume, and cardiac output for both supine and lateral positioning with increasing gestation of pregnancy. IVC, Inferior vena cava. (Reprinted with permission from Bonica JJ, ed. *Obstetric Analgesia and Anesthesia*. Amsterdam: World Federation of Societies of Anaesthesiologists; 1980.)

(۴) ممکن است استاز وریدی تشدید شود که می‌تواند منجر به ادم اندام تحتانی، واریس و DVT می‌شود.

(۵) کمپرس شریان آئورتوایللیک در 15-20% زنان باردار دیده می‌شود.

(۶) فشردگی آئورتوکاوال منجر به پاسخ جبرانی می‌شود که شامل افزایش رفلکسی فعالیت سیستم عصبی سمپاتیک محیطی است و SVR افزایش می‌یابد. کاهش تون سمپاتیک به دنبال آنستزی نورواگزپال یا GA این پاسخ جبرانی را مهار کرده و HOTN تشدید می‌شود.

(۷) پوزیشن left tilt افت BP را کاهش می‌دهد (بالا بردن هیپ راست به میزان 10-15cm، انحراف به چپ به میزان 15 درجه)

- تغییرات سیستم تنفسی:

- تغییرات چشم‌گیر در راه هوایی فوقانی و حجم‌های ریوی و میزان تهویه و متابولیک و مصرف اکسیژن ایجاد می‌شود.





TABLE 62.2 Changes in the Respiratory System at Term

Pulmonary Parameter	Value Near Term Compared With Nonpregnant Value
Minute ventilation	Increased 45%-50%
Respiratory rate	Increased 0%-15%
Tidal volume	Increased 40%-45%
LUNG VOLUMES	
Inspiratory reserve volume	Increased 0%-5%
Tidal volume	Increased 40%-45%
Expiratory reserve volume	Decreased 20%-25%
Residual volume	Decreased 15%-20%
LUNG CAPACITIES	
Vital capacity	No change
Inspiratory capacity	Increased 5%-15%
Functional residual capacity	Decreased 20%
Total lung capacity	Decreased 0%-5%
OXYGEN CONSUMPTION	
Term	Increased 20%-35%
Labor (first stage)	Increased 40% above prelabor value
Labor (second stage)	Increased 75% above prelabor value
RESPIRATORY MEASURES	
FEV ₁	No change
FEV ₁ /FVC	No change
Closing capacity	No change

Data from Conklin KA. Maternal physiologic adaptations during gestation, labor, and puerperium. *Semin Anesth.* 1991;10:221-234.

• راه هوایی فوقانی:

۱) تورم مویرگی و افزایش شکنندگی بافت و ادم مخاط اوروفارنکس و لارنکس و تراکتا در اوایل سه ماهه‌ی اول شروع می‌شود. بنابراین حین دستکاری راه هوایی فوقانی، ریسک خونریزی افزایش می‌یابد. همچنین احتمال دشوار بودن تهویه با ماسک و اینتوباسیون افزایش می‌یابد. از استفاده از ابزار نازال باید اجتناب نمود. احتمال انسداد راه هوایی بعد از اکستوباسیون بالاتر است.





۲) ETT مورد استفاده در زنان باردار باید کوچکتر باشد (قطر داخلی: 6-7mm).

۳) افزایش وزن و حجم breast خصوصا در زنان کوتاه قد می‌تواند تعبیه‌ی لارنگوسکوپ را دشوار نماید.

۴) قبل از اقدام به اینتوباسیون باید ابزار راه هوایی جایگزین نیز در دسترس باشند (back up). توصیه شده است یک ویدئولارنگوسکوپ در دسترس باشد.

• تهویه و اکسیژناسیون:

۱) افزایش تولید CO₂ و افزایش نیاز به O₂ منجر به افزایش تهویه‌ی دقیقه‌ای به میزان 45-50% می‌شود. افزایش تهویه‌ی دقیقه‌ای عمدتا به علت افزایش VT افزایش می‌یابد، هرچند که افزایش مختصر RR نیز رخ می‌دهد.

۲) PaCO₂ مادر از 40mmHg به حدود 30mmHg طی سه ماهه‌ی اول کاهش می‌یابد.

۳) PH شریانی تنها اندکی آلکالوتیک می‌شود (7.42-7.44). این شرایط به علت تطابق متابولیک با افزایش ترشح کلیوی بی‌کربنات رخ می‌دهد. بی‌کربنات در زمان ترم 20-21mEq/lit است.

۴) در اوایل بارداری PaO₂ مادر در هوای اتاق بیش از 100mmHg است که به علت هایپرونتیلیاسیون و کاهش CO₂ آلوئولار است. با گذشت زمان PaO₂ نرمال می‌شود و حتی در سوپاین تا حدودی کاهش می‌یابد که نشان دهنده‌ی شانت اینتراپولموناری است. با تغییر پوزیشن از سوپاین به لترال میزان اکسیژناسیون به میزان قابل توجه بهبود می‌یابد.

۵) منحنی تفکیک اکسی‌هموگلوبین در مادر به راست شیفت می‌کند. P50 نیز از 27 به 30mmHg در زمان ترم افزایش می‌یابد. بنابراین affinity خون





چنین برای O₂ بالاتر از خون مادر است و انتقال اکسیژن از جفت تسهیل می‌شود.

(۶) میزان مصرف اکسیژن در ترم 20-30% افزایش می‌یابد. در مرحله‌ی اول زایمان مصرف اکسیژن تا 40% بیش از مقادیر قبل از زایمان افزایش می‌یابد. در مرحله‌ی دوم زایمان این افزایش به 75% می‌رسد. (۷) هایپرونتیلیسیون حین زایمان به علت درد می‌تواند PaCO₂ تا 20mmHg کاهش دهد.

Blood Gas Values	Pregnant	Nonpregnant
PaCO ₂	30	40
PaO ₂	103	100
HCO ₃	20	24
pH	7.44	7.4
P50	30	27

• **حجم‌های ریوی:**

- (۱) در سه ماهه‌ی اول VT بیمار 20% افزایش می‌یابد. در زمان ترم میزان VT تا 45% مقادیر قبل از بارداری افزایش خواهد یافت.
- (۲) در زمان ترم به علت اثر فشاری رحم میزان FRC بیمار 20% کاهش می‌یابد. ERV و RV هم کاهش می‌یابد.



**TABLE 62.2** Changes in the Respiratory System at Term

Pulmonary Parameter	Value Near Term Compared With Nonpregnant Value
Minute ventilation	Increased 45%-50%
Respiratory rate	Increased 0%-15%
Tidal volume	Increased 40%-45%
LUNG VOLUMES	
Inspiratory reserve volume	Increased 0%-5%
Tidal volume	Increased 40%-45%
Expiratory reserve volume	Decreased 20%-25%
Residual volume	Decreased 15%-20%
LUNG CAPACITIES	
Vital capacity	No change
Inspiratory capacity	Increased 5%-15%
Functional residual capacity	Decreased 20%
Total lung capacity	Decreased 0%-5%
OXYGEN CONSUMPTION	
Term	Increased 20%-35%
Labor (first stage)	Increased 40% above prelabor value
Labor (second stage)	Increased 75% above prelabor value
RESPIRATORY MEASURES	
FEV ₁	No change
FEV ₁ /FVC	No change
Closing capacity	No change

Data from Conklin KA. Maternal physiologic adaptations during gestation, labor, and puerperium. *Semin Anesth.* 1991;10:221-234.

- ۳) Closing capacity ثابت مانده و FRC/CC کاهش می‌یابد. بنابراین راه‌های هوایی کوچک‌تر سریع‌تر بسته می‌شوند و حجم‌های ریوی نیز کاهش می‌یابند. در سوپاین FRC از CC کمتر شده و آتلکتازی رخ می‌دهد.
- ۴) Vital capacity در بارداری تغییر نمی‌کند.





۵) تهویه‌ی دقیقه‌ای بالا و FRC پایین منجر به تغییرات سریع‌تر در غلظت هوشبرهای استنشاقی می‌شود.

۶) اندازه‌گیری فلوی برونش‌یال با اسپرومتری تغییری را نشان نمی‌دهد.

۷) به علت کاهش FRC و افزایش نیاز به اکسیژن، دسوریشن بیمار و هایپوکسمی به دنبال اینداکشن بیهوشی سریع‌تر رخ می‌دهد. بنابراین پراکسیژناسیون (اکسیژن %100، حدود 2-3min با هدف end tidal اکسیژن بیش از 0.9) بیمار ضروری است. مفید بودن اکسیژن نازال با فلوی بالا در زنان باردار اثبات نشده است.

- تغییرات سیستم گوارشی:

۱) بعد از نیمه‌ی بارداری خطر رگورژیتاسیون و آسپیراسیون محتویات معده در زمان القای بیهوشی وجود دارد.

۲) در بارداری به علت اثر رحم باردار بخش اینترابدومینال ازوفاگوس وارد توراکس شده و کفایت عملکرد LES از بین می‌رود. همچنین فشار معده نیز افزایش می‌یابد.

۳) سطوح بالای پروژسترون و استروژن تون LES را بیشتر کاهش می‌دهد.

۴) گاسترین مترشح‌ه از جفت ترشح یون هیدروژن را افزایش داده و PH معده کاهش می‌یابد.

۵) ریفلاکس گاستروازوفاژیال و ازوفاژیت ناشی از آن در بارداری شایع است و با افزایش سن بارداری هم بیشتر می‌شود.

۶) تخلیه‌ی معده در بارداری طولانی نمی‌شود. ولی با شروع زایمان و درد و اضطراب و یا تجویز مخدر تخلیه‌ی معده آهسته می‌شود. آنالژزی اپیدورال با لوکال آنستتیک تاخیر تخلیه‌ی معده را تشدید نمی‌کند. اما دوز بولوس فنتانیل منجر به تاخیر در تخلیه‌ی معده می‌شود.





(۷) همه‌ی زنان طی زایمان معده‌پر در نظر گرفته می‌شوند. برای کاهش خطر آسپیراسیون از آنتی‌اسید بدون پاریتیکل یا القا بیهوشی با روش RSI با فشار بر کریکوئید استفاده می‌شود.

- تغییرات در سیستم هیپاتوبیلیاری:

- (۱) فلوی خون کبد در بارداری تغییر چندانی ندارد.
- (۲) AST و ALT و Bili در بارداری به مقادیر بالاتر از نرمال افزایش می‌یابند.
- (۳) آلکالین فسفاتاز ثانویه به تولید توسط جفت به ۲ برابر مقادیر نرمال افزایش می‌یابد.
- (۴) غلظت پروتئین‌های پلاسما طی بارداری کاهش می‌یابد. کاهش آلبومین منجر به افزایش سطح داروی آزاد می‌شود.
- (۵) فعالیت کولین استراز پلاسمایی (سودوکولین استراز) از هفته‌ی 10 بارداری تا 6 هفته بعد از زایمان 25-30% کاهش می‌یابد. اما بعید است این مسئله منجر به طولانی شدن شلی عضلانی مرتبط با SUCC شود.
- (۶) به علت تغییر در ترکیب صفرا و تخلیه‌ی ناکامل آن احتمال بروز بیماری کیسه‌ی صفرا افزایش می‌یابد.
- (۷) دومین علت شایع شکم حاد در بارداری کله‌سیستیت حاد است که در ۱ مورد از هر 10000-16000 بارداری رخ می‌دهد.

- تغییرات سیستم کلیوی:

- (۱) RBF و GFR در بارداری افزایش می‌یابد.
- (۲) RBF تا اواسط بارداری 60-80% افزایش می‌یابد و در سه ماهه‌ی سوم 50% بیش از مقادیر قبل از بارداری است.
- (۳) GFR در ماه سوم بارداری 50% بالاتر از حد پایه است و تا ۳ ماه بعد از زایمان هم بالا می‌ماند.





- (۴) کلیرانس کراتینین و اوره و اسید اوریک در بارداری افزایش می‌یابد. حد بالایی مقادیر آزمایشگاهی BUN و Cr در بارداری 50% کاهش می‌یابد.
- (۵) ظرفیت بازجذب توبولار کاهش می‌یابد بنابراین سطح پروتئین و گلوکز ادراری افزایش می‌یابد. حد بالای پروتئین ادراری در بارداری 300mg/d است.

- تغییرات سیستم هماتولوژیک:

- (۱) در زمان ترم 50% مقادیر قبل از بارداری افزایش می‌یابد اما حجم RBC تنها 25% افزایش می‌یابد. بنابراین آنمی فیزیولوژیک با مقادیر Hb نرمال حدود 11.6 ایجاد می‌شود. مقادیر کمتر باید به عنوان آنمی درمان شود.
- (۲) علی‌رغم آنمی فیزیولوژیک میزان انتقال اکسیژن کم نمی‌شود زیرا برون‌ده قلبی افزایش می‌یابد.
- (۳) میزان خونریزی تخمینی در زایمان واژینال 300-500cc و در سزارین 800-1000cc است.
- (۴) بعد از زایمان با انقباض رحم اتوترنسفیوژن خون به میزان بیشتر از 500cc ایجاد می‌شود که خونریزی ناشی از زایمان را جبران می‌کند.
- (۵) لکوسیتوز (WBC بیش از ۱۰ هزار) در بارداری شایع بوده و با عفونت مرتبط نیست. در بارداری مقادیر نرمال تا 13 هزار افزایش می‌یابد. طی زایمان به طور وابسته به مدت سپری‌شده از زایمان سطح WBC افزایش می‌یابد.
- (۶) طی هفته‌ی اول بعد از زایمان WBC شروع به افت می‌کند ولی رسیدن به مقادیر قبل از زایمان ممکن است مستلزم گذشت هفته‌ها یا ماه‌ها زمان باشد.





- وضعیت کوآگولاسیون در بارداری:

(۱) حاملگی یک وضعیت بیش‌انعقادی است. فیبرینوژن و فاکتور VII به‌طور قابل توجه افزایش می‌یابند. سایر فاکتورهایی که افزایش کمتری دارند، عبارتند از: VIII، IX، X، XII، vWF

(۲) فاکتور XIII و XI کاهش می‌یابند. آنتی‌ترومبین III و پروتئین S نیز کاهش می‌یابند.

(۳) فاکتور II و V و پروتئین C بدون تغییر خواهند ماند.

(۴) در بارداری نرمال، PT و PTT به میزان 20% کاهش می‌یابند.

(۵) در زمان ترم به علت اثر ترقیقی شمارش پلاکتی نرمال یا اندکی کاهش یافته (10%) خواهد بود. 68% از زنان باردار سالم پلاکت کمتر از ۱۵۰ هزار دارند (علت عمدتاً gestational thrombocytopenia است، در این شرایط عمدتاً پلاکت به کمتر از 70 هزار می‌رسد). این سندرم با افزایش خونریزی همراهی ندارد. برای رسیدن به این تشخیص ابتدا باید سایر تشخیص‌ها رد شوند.

تشخیص‌های افتراقی عبارتند از: ITP و همولیز، سندرم HELLP.

(۶) در اواخر بارداری انجام تست TEG نشانگر یک وضعیت بیش‌انعقادی است که در آن زمان شروع تشکیل لخته (R) و زمان اختصاصی قدرت لخته کاهش یافته (K)، سرعت تشکیل لخته افزایش می‌یابد (α). همچنین قدرت لخته نیز افزایش می‌یابد (MA). بسیاری از این تغییرات در سه ماهه‌ی اول رخ می‌دهند.

- تغییرات سیستم عصبی:

(۱) زنان باردار به اثر هوشبرهای استنشاقی حساس‌تر هستند. در این بیماران میزان MAC کاهش (تا ۲۸٪) در سه ماهه‌ی اول می‌یابد. به نظر می‌رسد





کاهش MAC در سطح طناب نخاعی رخ می‌دهد. افزایش حساسیت به هوشیرها مولتی‌فاکتوریال بوده و احتمال افزایش پروژسترون در آن نقش دارد.

(۲) نیاز به داروهای لوکال‌انستتیک نیز در بارداران کاهش می‌یابد (کاهش تا 40%). در این بیماران وریدهای اپیدورال برجسته هستند و حجم چربی فضای اپیدورال نیز افزایش یافته است بنابراین حجم فضای اپیدورال کاهش می‌یابد. در این شرایط انتشار لوکال‌انستتیک تسهیل می‌شود. دوز دارو نیز در سه ماهه‌ی اول کاهش می‌یابد. این افزایش حساسیت عصبی احتمالا منشاء بیوشیمیایی دارد.

✓ فیزیولوژی واحد جفتی-رحمی:

- خون اکسیژنه و حاوی مواد مغذی از یک ورید نافی منفرد به جنین انتقال می‌یابد. بازگشت خون به جفت از طریق دو شریان نافی انجام می‌شود.
- جریان خون رحمی: در وضعیت غیربارداری جریان خون رحمی 100ml/min است. این میزان طی بارداری به تدریج افزایش می‌یابد و تا 700-900ml/min (10% از برون‌ده قلبی) در انتهای بارداری افزایش می‌یابد.
- اتوریگولاسیون جریان خون رحم اندک است و عروق آن طی بارداری کاملا متسع است.
- جریان خون رحم و جفت به C.O مادر وابسته است. جریان خون رحم رابطه‌ی مستقیم با فشار پرفیوژن و رابطه‌ی عکس با مقاومت عروق رحمی دارد.
- علل کاهش فشار پرفیوژن رحم:
 - افزایش فشار وریدی رحم ناشی از کمپرس آئورتوکاوال
 - انقباضات مکرر یا طولانی رحم





- انقباضات طولانی عضلات شکمی به همراه والسالوا طی مرحله‌ی دوم زایمان
- هایپوکاپنی شدید (PaCO_2 کمتر از 20mmHg)
- بلاک نورواگزریال در صورتی که باعث افت BP شود.
- کاتکولامین‌های اندوژن و اگزوژن بسته به نوع و دوز استفاده شده می‌توانند مقاومت شریان رحمی را افزایش و پرفیوژن را کاهش دهند.
- نتیجه‌ی کاهش پرفیوژن رحم هایپوکسمی و اسیدوز جنین است.
- در گذشته افرین وازوپرسور انتخابی برای کنترل HOTN بعد از انجام بلاک نورواگزریال بود. مطالعات اخیر نشان داده استفاده از فنیل‌افرین برای پروفیلاکسی یا درمان HOTN ناشی از بلاک نورواگزریال هم در کنترل BP موثر است و هم میزان بروز اسیدوز و base deficit جنین کاهش می‌یابد.

✓ تبادل جفتی:

- انتقال اکسیژن:
- فاکتورهای موثر بر انتقال اکسیژن از مادر به جنین:
 - (۱) نسبت جریان خون مادری به جریان خون جفتی
 - (۲) گرادیان فشار نسبی اکسیژن بین دو گردش خون
 - (۳) ظرفیت انتشار جفت
 - (۴) نسبت غلظت Hb مادر و جنینی
 - (۵) میزان affinity به اکسیژن
 - (۶) وضعیت اسید-باز خون در مادر و جنین (Bohr effect)
- انتقال اکسیژن به جنین به روش انتقال تسهیل شده است.





- منحنی تفکیک اکسی‌هموگلوبین در جنین در مقایسه با مادر به سمت چپ شیفت دارد (تمایل Hb جنین به اکسیژن بیش از Hb مادر است). عدد P50 برای Hb جنینی (18mmHg) کمتر از Hb مادری (27mmHg) است.
 - PaO2 در جنین 40mmHg است و هرگز بیش از 60mmHg نمی‌شود.
 - تا زمانی که انتقال اکسیژن مادری به کمتر از 50% نرمال نرسد، اکسیژن‌رسانی به جنین کاهش نمی‌یابد. زیرا جبران با افزایش استخراج اکسیژن انجام می‌شود.
 - انتقال CO2 از جنین به جفت به آسانی صورت می‌گیرد.
- انتقال دارو:
- مکانیسم‌ها:
 - (۱) انتشار غیرفعال
 - (۲) انتشار تسهیل شده
 - (۳) مکانیسم transport-mediated
 - (۴) انتقال وزیکولار
 - وزن اغلب داروها کمتر از 1000 دالتون است. بنابراین اگر دارو یونیزه نباشد از طریق انتشار از جفت عبور می‌کند. سرعت انتشار و سطح پیک در جنین به فاکتورهای زیر وابسته است:
 - (۱) گرادیان غلظت مادری-جنینی دارو (فاکتور اصلی)
 - (۲) اتصال پروتئینی در مادر
 - (۳) وزن مولکولی دارو
 - (۴) حلالیت در چربی
 - (۵) میزان یونیزاسیون دارو

