



MASHHAD UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES

VICE CHANCELLOR FOR RESEARCH

Publication No. 334

Principles and Practice of Pediatric Continuous Renal Replacement Therapies

by:

Fatemeh Ghane Sharbaf

Department of Pediatrics, Section of Nephrology

Mashhad University of Medical Sciences

Dr. Sheikh Educational, Research and Treatment Center Mashhad, Iran

Farahnak Assadi

Department of Pediatrics, Section of Nephrology

Rush University Medical Center Chicago, USA

سرشناسه: قانع شرعاف، فاطمه، ۱۳۴۳ - Ghane Sharbaf, Fatemeh

Principles and Practice of pediatric continuous

عنوان و نام پدیدآور:

renal replacement therapies / Fatemeh Ghae Sharaf,

Farahak Assadi.

مشخصات نشر: مشهد: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد، ۱۳۹۳ - ۲۰۱۴ م.

مشخصات نشر:

۶۰ ص.: مصور (رنگی).

مشخصات ظاهری:

(انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد؛ شماره ۳۳۴).

فروست:

(ISBN: 978-600-369-015-8)

شابک:

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا.

یادداشت: انگلیسی.

آوانویسی عنوان: برسیلنز...

موضوع: کودکان -- بیماری‌های کلیوی -- درمان.

موضوع: کودکان -- بیماری‌های کلیوی.

شناسه افزوده: اسدی، فرحناک، ۱۳۳۶ -

شناسه افزوده: Assadi, Farahak

شناسه افزوده: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد.

شناسه افزوده: Mashhad University of Medical Sciences & Health Services.

رده‌بندی کنگره: RJ ۴۶۶ / ۳ ب ۴ ۱۳۹۳

رده‌بندی دیویی: ۶۱۸ / ۹۲۶

شماره کتابخانه ملی: ۳۶۶۹۴۴۱



انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، شماره ۳۳۴

اصول و کاربرد دستگاه همودیالیز مداوم در کودکان

تألیف

دکتر فاطمه قانع شرعاف - دکتر فرحناک اسدی

وزیری، ۶۰ صفحه، ۳۲۰ نسخه، چاپ اول، زمستان ۱۳۹۳

امور قتی و چاپ: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

بها: ۳۰۰۰۰ ریال

بسمه تعالی

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد - به عنوان یک نهاد علمی - فرهنگی، چاپ و نشر، کتابهای مورد استفاده استادان و دانشجویان رشته‌های علوم پزشکی را از وظایف اساسی خود می‌داند و بر آن است تا با انتشار متون مربوط به علوم پزشکی، هم بر اعتبار و اعتلای آنها بیفزاید و هم موجبات دل‌گرمی و شوق و نشاط امر تحقیق را در پی‌جوییهای علمی فراهم آورد. به یقین چاپ و نشر آثار معتبر علمی، امکان دستیابی اهل تحقیق را به منابع مختلف و گوناگون علمی مورد نیاز به بهترین صورتی میسر و ممکن خواهد ساخت و راه را برای تحقیقات بعدی هموار خواهد کرد.

باید گفته شود که گستردگی فعالیتهای مربوط به نشر، در قلمرو ناشران خصوصی، نه تنها از مسؤولیت مراکز معتبر دانشگاهی، به کوشش در این زمینه‌ها با تکیه بر جنبه‌های علمی و فرهنگی موضوع نمی‌کاهد، بلکه به دلایل گوناگون، از جمله لزوم بررسیهای دقیق کارشناسی، ویرایشهای علمی و فنی، و نیز توجه حداکثر به توان مالی مخاطبان آثار، به‌ویژه دانشجویان، ایجاب می‌کند که دانشگاههای دولتی دامنه خدمات خود را با تکیه بر جنبه‌های کیفی، و گاه صرف‌نظر از بازده اقتصادی گسترش دهند.

مسئولان انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، با اشتیاق و اخلاص تمام می‌خواهند تا جدیدترین آثار مربوط به دانشهای پزشکی را به بهترین شیوه فراهم آورند و بکوشند تا آثار منتشر شده با کیفیت مطلوب عرضه گردد. در عین حال انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مترصد دریافت نظرها و انتقادهای به‌جا و سازنده اهل نظر می‌باشد تا از این طریق بتواند بر کمال آثار منتشره خویش بیفزاید.

معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد با استعانت از الطاف خداوندی امیدوار است که نشر این اثر همانند دیگر آثار انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد با نظارت همه‌جانبه این معاونت، و با تکیه بر ابتکار و کوشش اعضا و کارشناسان دانش‌آموخته خویش و نیز ایجاد ارتباط محکم و پایدار با جامعه پزشکی و دانشجویان پژوهشگر، در جهت ارتقای کیفی و تنوع موضوعات مورد نیاز دانش‌پژوهان رشته‌های علوم پزشکی گامهای مؤثر بردارد تا مورد استفاده دانشجویان و مقبول طبع صاحب‌نظران و دانشگاهیان نکته‌بین قرار بگیرد.

انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد

Table of Contents

Preface	7
Introduction	9
Section I	11
Acute kidney failure (AKI).....	11
Water and solute transport mechanisms.....	15
1. Ultrafiltration.....	16
2. Diffusion (dialysis) Transport Mechanism.....	17
3. Convection (hemofiltration).....	18
4. Adsorption.....	21
Clinical Considerations for CRRT.....	22
Indications for renal replacement therapy.....	22
Choice of CRRT modalities.....	24
Hemodialysis (diffusive) versus hemofiltration (Convective) CRRT.....	24
Choosing between the convection (CVVH) and diffusion (CVVHD) Techniques.....	24
CRRT Principles.....	24
Slow continuous ultrafiltration (SCUF).....	24
Continuous Venovenous Hemofiltration (CVVH).....	25
Replacement Solution.....	27
CVVHD (Continuous Venovenous Hemodialysis).....	28
Dialysate Solutions.....	28
CVVH vs. CVVHD.....	30
Continuous Venovenous Hemodiafiltration (CVVHDF).....	30
CRRT Prescription.....	31
1. Vascular Access and Catheter size.....	31
2. Extracorporeal Volume.....	34
3. Hemofilter membrane.....	34
4. Ultrafiltration Rates.....	34
5. Calculating the Desired Patient Fluid Removal Rate.....	34
6. Blood Flow Rates (BFR).....	35

6 Principles and Practice of Pediatric ...

7. Dialysate/Replacement Flow Rates	35
8. Connective (hemofiltration) or Diffusive (hemodialysis) Replacement Solutions	35
9. Anticoagulation principles.....	36
a) Heparin-free CRRT	36
b) Heparin protocol.....	36
c) Citrate Dextrose (ACD) protocol.....	36
Citrate Protocol for CRRT.....	37
10. Ultrafiltration (U/F).....	37
11. CRRT Machine.....	38
12. Intravascular blood volume determination and transfusion amount	38
13. Blood Priming	38
14. Nutrition.....	39
15. Monitoring.....	40
16. Complications of CRRT	40
Section 2.....	43
Factors Influencing the Clearance of Drugs During CRRT	43
A. Sieving coefficient.....	43
B. Sieving Coefficient.....	43
C. Protein Binding.....	43
D. Volume of Distribution.....	44
E. Water Solubility.....	44
F. Plasma Clearance.....	44
G. CRRT membrane.....	44
H. Blood and Dialysate Flow Rates.....	44
Pharmacokinetic principles.....	45
CRRT Impact on pharmacokinetic parameters	45
Appendix	49
References	53