



پزشکی در فضا

Medicine in Space

ترجمه و تدوین:

دکتر شاهرخ فرزام‌پور

(هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی ارتش)

دکتر محمدرضا شروین‌راد

انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران

بهار ۱۳۸۹

سرشناسه	: دهارت، روی ال. L DeHart, Roy
عنوان و نام پدیدآور	: پزشکی در فضا/ ویراستاران روی ال. دی هارت، جفری آر. دیویس؛ ترجمه شاهرخ فرزادپور، محمدرضا شروین‌راد.
مشخصات نشر	: تهران: جهاد دانشگاهی، واحد تهران، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 978-600-133-021-6
وضعیت فهرست نویسی	: فیفا
یادداشت	: عنوان اصلی: medicine, 3rd ed. c2002. Fundamentals of aerospace
موضوع	: پزشکی هوانوردی
موضوع	: پزشکی فضا
شناسه افزوده	: دیویس، جفری آر.
شناسه افزوده	: Davis, Jeffrey R.
شناسه افزوده	: فرزادپور، شاهرخ، ۱۳۳۸ - مترجم
شناسه افزوده	: شروین‌راد، محمدرضا، ۱۳۶۱ - مترجم
شناسه افزوده	: جهاد دانشگاهی، واحد تهران
رده بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ۶۲۱.۰۶۹۷۴۰۲۱
رده بندی دیویی	: ۶۱۶/۹۸۰۲۱



پزشکی در فضا

ترجمه: دکتر شاهرخ فرزادپور، دکتر محمدرضا شروین‌راد

ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران

ویراستار: دکتر عسل حجت

ناظر چاپ: احمد آرش

لیتوگرافی: زاویه نور

چاپ و صحافی: نقش نیاز

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۵۰۰۰۰ ریال

نوبت چاپ: اول - بهار ۱۳۸۹

ISBN: 978-600-133-021-6

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۳-۰۲۱-۶

<http://nashr.jahat.ir>

نشانی: تهران - صندوق پستی ۱۸۶-۱۳۱۴۵

Nashr@jahat.ir

تلفن: ۶۶۴۱۸۴۹۹ - تلفکس: ۶۶۹۵۳۳۶۸

تلفکس: ۶۶۴۹۰۷۴۲

تلفن مراکز بخش: ۳-۶۶۴۹۰۷۴۲ - ۶۶۴۸۱۰۰۳

به نام خدا

ان فی خلق السموات والارض واختلاف الليل والنهار لآیات لا ولی الا للہ

محققا در آفرینش آسمانها و زمین و اختلاف شب و روز و رفت و آمد مرتب آن با حساب بسیار دقیق، دلیل و نشانه هائی از صنع الهی برای خردمندان است.

(آیه شریفه ۱۹۰-سوره آل عمران)

بعد از پیروزی انقلاب اسلامی متخصصان کشورمان با اتکاء به خداوند متعال و بهره گیری از هوش و استعدادی سرشار کمر همت بسته و پا به عرصه های نوین علم گذارده اند. بدون شک رشد و توسعه ایران اسلامی در گرو گسترش و پیشرفت در این عرصه های نوین است که از جمله این پیشرفت ها می توان به پیشرفت در زمینه دانش سلولهای بنیادی، انرژی هسته ای، نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی اشاره کرد. از آخرین دستاوردهای جمهوری اسلامی ایران در زمینه علوم نوین-که همزمان با چاپ این کتاب روی داد- پرتاب پروزمندانه ماهواره امید توسط ماهواره بر سفیر به فضا بود که ایران را وارد حیطه پهناور فضا کرد تا نشان دهد که هیچ نقطه ای از جهان دور از دسترس دانشمندان ایران نمی باشد. با توجه به برنامه های آینده سازمان فضائی کشور در زمینه فرستادن انسان به فضا طی چند دهه آینده، ضرورت توجه و تمرکز بر شرایط موجود در فضا و تاثیر عوامل مختلف بر روی انسان در فضا، بیش از پیش احساس می شود. دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران در راستای نیل به این هدف و بنا بر فرمایشات ورهنمودهای فرماندهی معظم کل قوا، برای اولین بار در کشور اقدام به تاسیس و پایه گذاری دانشکده و کرسی طب هوا-فضا در دانشگاه علوم پزشکی ارتش کرده است. کتاب حاضر ترجمه و تدوین فصول منتخب کتاب اصول طب هوا-فضا چاپ سوم-۲۰۰۲ (تالیف Dehart) و با بازنگری ویرایش چهارم چاپ ۲۰۰۸ (تالیف Davis) می باشد. این مجموعه اولین کتاب فارسی در زمینه پزشکی در فضا است و در بر گیرنده مطالبی در زمینه تاریخچه پیدایش این رشته، ساختار اتمسفر، چگونگی زندگی در فضا و امکانات و محدودیتهای سفینه ها و ایستگاههای فضائی و مشکلات انسانی-عملیاتی موجود در فضا و راههای مقابله با آنها می باشد. مطالعه این کتاب را به تمامی متخصصان و پزشکان علاقه

مند در زمینه فضا توصیه می‌کنم، بدیهی است از آنجائیکه کشور عزیزمان در عرصه اعزام فضانورد وارد نشده است، طبیعی است که از مستندات کشورهای با تجربه در این زمینه بهره برداری نماید و لذا امیدوارم که علی‌رغم کاستی‌های موجود مطالعی جهت ورود به این عرصه برای تمام دانشمندان و محققان ایران اسلامی باشد. مجموعه حاضر را به پیشگاه مقدس امام زمان (عج)، فرماندهی معظم کل قوا حضرت آیت الله العظمی خامنه‌ای، و تمامی دانشمندان و دست‌اندرکاران افتخار آفرین عرصه هوا-فضای کشور تقدیم می‌نمایم.

دکتر شاهرخ فرزام پور

رئیس دانشگاه علوم پزشکی ارتش

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل ۱- تاریخچه.....	۹
پیش زمینه تاریخی.....	۹
بیماری کرمستان.....	۱۰
اولین مطالعات آزمایشگاهی.....	۱۰
نخستین تجربیات پرواز با بالون.....	۱۱
استانداردهای اولیه پزشکی برای هوانوردی نظامی.....	۱۳
هوانوردان پیشتان ارتش.....	۱۵
اولین کاربردهای غیر نظامی هوانوردی.....	۱۸
اولین حفاظتهای ضد سانحه.....	۱۹
نخستین فعالیتهای آمبولانس هوایی.....	۲۰
تحقیقات طب هوانوردی بعد از جنگ جهانی اول.....	۲۱
طب هوانوردی غیر نظامی.....	۲۴
تحقیقات طب هوانوردی غیر نظامی.....	۲۵
نخستین کنترل رفت و آمد هوایی.....	۲۶
در آستانه فضا.....	۲۸
فضانوردان پیشین.....	۲۹
فصل ۲- اتمسفر و تنفس.....	۳۱
اتمسفر.....	۳۱
مناطق اتمسفر.....	۳۱
خصوصیات اتمسفر.....	۳۳
اتمسفر استاندارد.....	۳۷
قوانین گازی.....	۳۸
تنفس.....	۴۰
تهویه.....	۴۱
خورشانی.....	۴۵
انتشار ریوی.....	۴۷
انتقال گازها.....	۴۸
انتشار بافتی.....	۵۱
استفاده سلولی.....	۵۲
کنترل تهویه.....	۵۴
تهویه غیر طبیعی.....	۵۵
اکسیژناسیون غیر طبیعی.....	۵۷

۶۹	فصل ۳- فضا
۶۹	مقدمه
۶۹	محیط فضا
۶۹	نبود اتمسفر
۷۰	محیطهای گرانشی متغیر
۷۳	پرتو تابی
۷۷	عدم پایداری حرارتی
۷۸	اجرام فضائی
۷۸	جداسازی
۷۹	تجهیزات لازم جهت حیات انسان در فضا
۷۹	ملاحظات در زمینه سازگاری انسان
۸۲	تجهیزات مورد نیاز مأموریت
۸۵	نیازمندیهای تکنیکی
۸۶	محدودیتهای تکنیکی
۸۷	کنترل محیط فضاییما و سیستمهای حمایت کننده حیات
۸۷	کنترل اتمسفر فضاییما و سیستم ذخیره ای
۹۵	سیستمهای کنترل دما و رطوبت
۱۰۱	کشف و فرو نشاندن آتش
۱۰۲	راهپیمائی فضائی(فعالیت در خارج فضاییما)
۱۰۶	ذخیره، بازیافت و اداره آب
۱۱۱	اداره و کنترل زیادهای انسانی
۱۱۲	نگهداری، ذخیره و آماده سازی غذا
۱۱۳	تجهیزات بهداشت شخصی
۱۱۴	سیستمهای ارتباطی
۱۱۴	حجم و قابلیت سکونت در کابین
۱۱۷	جهت گیری آینده در طراحی محیطهای قابل سکونت در فضاییما
۱۱۷	بحث و نتیجه گیری
۱۱۹	فصل ۴- عملیات فضائی
۱۱۹	مقدمه
۱۲۰	فیزیولوژی انسان در پروازهای فضائی
۱۲۰	فیزیولوژی قلبی - ریوی
۱۲۶	فیزیولوژی نوروستیبولار
۱۳۰	فیزیولوژی استخوان و عضلات
۱۳۵	هماتولوژی
۱۳۶	تعادل مایعات و الکترولیت ها
۱۳۷	تغذیه
۱۳۹	فیزیولوژی دستگاه گوارش و کلیه ها
۱۴۲	تغییرات ریتم سیرکادین(ریتم شبانه روزی)
۱۴۲	رویکرد مقابله ای در سیستم روسی
۱۴۳	جاذبه مصنوعی

۱۴۴.....	گزینش فضانوردان و حفظ سلامت آنها.....
۱۴۵.....	استانداردهای پزشکی.....
۱۴۶.....	گزینش فضانوردان.....
۱۴۶.....	برنامه‌های طب پیشگیری.....
۱۴۸.....	مراقبت‌های پزشکی فضاپیمای Shuttle.....
۱۴۸.....	عوامل زیست پزشکی فضاپیمای Shuttle.....
۱۴۹.....	آموزش پزشکی خدمه پرواز.....
۱۵۰.....	تجهیزات پزشکی.....
۱۵۲.....	برنامه پایداری سلامت.....
۱۵۲.....	پشتیبانی پزشکی هنگام پرتاب و فرود.....
۱۵۳.....	پشتیبانی پزشکی در فضا.....
۱۵۴.....	راهپیمائی‌های فضائی.....
۱۵۵.....	عملیات پزشکی ایستگاه فضائی بین‌المللی.....
۱۵۸.....	عوامل زیست محیطی ایستگاه فضائی بین‌المللی.....
۱۶۰.....	آموزش پزشکی خدمه.....
۱۶۳.....	تجهیزات پزشکی.....
۱۶۴.....	برنامه پایداری سلامت.....
۱۶۶.....	آزمایش و تأییدیه پزشکی قبل از پرواز.....
۱۶۷.....	پشتیبانی پزشکی در فضا (مدار).....
۱۷۰.....	حمایت روانی در فضا.....
۱۷۱.....	روشهای مقابله در طول پرواز.....
۱۷۳.....	ارزیابی پزشکی در فضا.....
۱۷۳.....	تخلیه پزشکی و بازگشت احتمالی فضانوردان.....
۱۷۷.....	عملیات خارج از فضاپیما (راه پیمائی فضائی).....
۱۷۹.....	برنامه‌های بازتوانی پس از پرواز.....
۱۸۱.....	مراقبت پزشکی در طی مأموریت‌های اکتشافی.....