

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

انجماء در روش‌های کمک باروری اسپرم و بافت بیضه

نویسندگان

دکتر منصوره موحدین

دکتر ایمان حلوایی

دکتر فاطمه سادات امجدی

دکتر زهرا زندیه



- عنوان و نام پدیدآور: انجماد در روش های کمک باروری اسپرم و بافت بیضه / نویسندگان منصوره موحدین... [و دیگران].
- مشخصات نشر: تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۹۸
- مشخصات ظاهری: ۲۲۷ ص.
- شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۳۴-۰۷-۳
- وضعیت فهرست نویسی: فیبا
- یادداشت: نویسندگان منصوره موحدین، ایمان حلوایی، فاطمه سادات امجدی، زهرا زندیه.
- موضوع: انجماد منی
- موضوع: Frozen semen
- شماره افزوده: موحدین، منصوره، ۱۳۴۱ -
- شناسه افزوده: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس
- شناسه ای رده: Tarbiat Modares University. TMU P.
- رده بندی کلاس: ۶۲۵۵
- رده بندی دیویی: ۶۱۲/۳
- شماره کتابشناسی ملی: ۶۰۵۰۶

انجماد در روش های کمک باروری اسپرم و بافت بیضه

- نگارندگان: دکتر منصوره موحدین، دکتر ایمان حلوایی، دکتر فاطمه سادات امجدی، دکتر زهرا زندیه
- ویراستار ادبی و فنی: مرصده برنجی
- طراح جلد: ترنج و فاطمه حاجتی
- صفحه آرای: سمیه زهانی
- شماره انتشار: ۲۵۸
- شماره پیاپی: ۴۰۰
- تاریخ انتشار: ۱۳۹۸
- شمارگان: ۵۰۰
- شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۰۳۴-۰۷-۳
- ناشر: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس
- نویت چاپ: اول
- کارشناس اجرایی: فریبا کرمانی
- ناظر چاپ: مصطفی جانجانی
- لیتوگرافی: ایران گرافیک
- چاپ و صحافی: شمس
- مرکز پخش: تقاطع بزرگراه های آل احمد و دکتر چمران، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی: ۱۴۱۱۵-۳۱۸
- تلفن: ۸۲۸۸۳۰۹۶
- دورنگار: ۸۲۸۸۳۰۳۲
- آدرس اینترنتی فروش: pub.modares.ac.ir
- بها: ۳۵۰۰۰۰ ریال

فهرست مطالب

پیشگفتار	ز
۱- کلیات کرایو رلوژی	۱
۱-۱ کرایوبیولوژی	۱
۲-۱ مبانی علمی کرایو رلوژی	۳
۱-۲-۱ ماهیت و طبیعت آب	۳
۲-۲-۱ اندازه‌گیری دما	۵
۳-۲-۱ دمای عبور شیشه	۵
۴-۲-۱ سرعت کاهش دما و افزایش دما (گرم کردن نمونه نگهداری شده)	۶
۵-۲-۱ تشکیل بلور	۷
۶-۲-۱ محلول‌های آبی	۷
۷-۲-۱ مولاریتی و مولالیتی	۸
۸-۲-۱ مولاریتی و مولالیتی حلالیت	۸
۹-۲-۱ مولاریتی و مولالیتی خواص اتلافی	۹
۱۰-۲-۱ مولاریتی و مولالیتی نفوذپذیری سلولی	۱۰
۱۱-۲-۱ آسیبی که در اثر دمای پایین ایجاد می‌شود	۱۰
۳-۱ مواد محافظت‌کننده سلول‌ها از سرما	۱۱
۱-۳-۱ کشف خواص مواد محافظت‌کننده سلول‌ها از سرما	۱۱
۲-۳-۱ سمی بودن مواد محافظت‌کننده (سلول‌ها از دمای پایین)	۱۲
۳-۳-۱ تعادل	۱۳
۴-۱ روش‌های انجماد یافت و سلول زنده	۱۴

ب انجماد در روش‌های کمک باروری اسپرم و بافت بیضه

- ۱-۴-۱ انجماد آهسته ۱۴
- ۲-۴-۱ روش انجماد شیشه‌ای ۱۶
- ۱-۲-۴-۱ تاریخچه ۱۶
- ۲-۲-۴-۱ ماهیت انجماد شیشه‌ای ۱۷
- ۵-۱ ممانعت از تشکیل بلور در انجماد شیشه‌ای و کاربرد آن در فناوری تولید مثل ۲۰
- ۱-۵-۱ پیش‌زمینه ۲۰
- ۲-۵-۱ نفوذپذیری غشا به آب و اجزای حل‌شونده ۲۱
- ۳-۵-۱ دما ۲۲
- ۴-۵-۱ یخ‌زدایی شدن یا انجماد شیشه‌ای ۲۳
- ۵-۱-۵-۱ مال تشکیل بلور ۲۴
- ۶-۵-۱ کاربرد مواد محافظ‌کننده از سرما در فناوری کمک باروری ۲۴
- ۷-۵-۱ دیاگرام فازی ۲۵
- ۶-۱ مواد محافظ سرما ۳۰
- ۱-۶-۱ مقدمه ۳۰
- ۲-۶-۱ مواد محافظ نفوذپذیر ۳۲
- ۱-۲-۶-۱ دی متیل سولفوکساید ۳۶
- ۲-۲-۶-۱ آمیدها و ایمیدها ۳۶
- ۱-۲-۲-۶-۱ فرمامید ۳۶
- ۲-۲-۲-۶-۱ استامید ۳۷
- ۳-۲-۲-۶-۱ آمیدهای دیگر ۳۸
- ۳-۲-۶-۱ الکل‌ها (مون هیدریک، دی‌ال، تری‌ال، پلی‌ال) ۳۸
- ۱-۳-۲-۶-۱ متانول ۳۸
- ۲-۳-۲-۶-۱ پروپیلن گلیکول ۳۸
- ۳-۳-۲-۶-۱ اتیلن گلیکول ۳۹
- ۴-۳-۲-۶-۱ بوتیلن گلیکول ۳۹
- ۵-۳-۲-۶-۱ گلیسرول ۴۰
- ۶-۳-۲-۶-۱ آدون تیول ۴۰
- ۷-۳-۲-۶-۱ دیگر الکل‌ها ۴۱

فهرست مطالب ج

۴۱.....	۳-۶-۱ ترکیب‌های محافظ نفوذناپذیر
۴۲.....	۱-۳-۶-۱ قندها
۴۲.....	۱-۱-۳-۶-۱ مونوساکاریدها
۴۲.....	۱-۱-۱-۳-۶-۱ گلوکز
۴۳.....	۲-۱-۱-۳-۶-۱ گالاکتوز
۴۳.....	۳-۱-۱-۳-۶-۱ آرابینوز
۴۳.....	۴-۱-۱-۳-۶-۱ مونوساکاریدهای دیگر
۴۳.....	۲-۱-۳-۶-۱ دی‌ساکاریدها
۴۳.....	۱-۲-۱-۳-۶-۱ سوکروز
۴۴.....	۲-۱-۳-۶-۱ ترهالوز
۴۴.....	۳-۱-۳-۶-۱ لاکتوز
۴۵.....	۴-۱-۳-۶-۱ مالروز
۴۵.....	۳-۱-۳-۶-۱ پلی‌ساکاریدها
۴۵.....	۱-۳-۱-۳-۶-۱ رابینوز
۴۶.....	۲-۳-۱-۳-۶-۱ دکستران
۴۶.....	۲-۳-۶-۱ پلیمرها / ماکرومولکول‌ها
۴۷.....	۱-۲-۳-۶-۱ فایکول
۴۸.....	۲-۲-۳-۶-۱ پلی اتیلن گلیکول
۴۸.....	۳-۲-۳-۶-۱ پلی وینیل پیرولیدون
۴۸.....	۴-۲-۳-۶-۱ پلی وینیل الکل
۴۹.....	۵-۲-۳-۶-۱ هیالورونان
۴۹.....	۴-۶-۱ سمیت و آسیب‌های مواد محافظ انجمادی
۵۰.....	۱-۴-۶-۱ آثار زمان مجاورت، غلظت و دما به سمیت
۵۲.....	۲-۴-۶-۱ ممانعت از سمیت و آسیب
۵۳.....	نتیجه‌گیری
۵۷.....	۲- انجماد اسپرم
۵۷.....	۱-۲ تاریخچه انجماد اسپرم
۵۹.....	۲-۲ موارد مصرف

د انجماد در روش های کمک باروری اسپرم و بافت بیضه

- ۳-۲ انجماد آهسته اسپرم ۶۲
- ۴-۲ انجماد سریع اسپرم ۶۴
- ۱-۴-۲ انجماد اسپرم با استفاده از ویال ۶۵
- ۲-۴-۲ انجماد سیمن ۶۵
- ۳-۴-۲ انجماد اسپرم استحصال شده از بیضه ۶۶
- ۱-۳-۴-۲ اندیکاسیون های انجماد اسپرم استحصال شده از بیضه ۶۶
- ۲-۳-۴-۲ روش های گرفتن اسپرم از بیضه ۶۸
- ۱-۲-۳-۴-۲ آسپیراسیون اسپرم اپیدیدیمی از راه پوست ۶۹
- ۲-۴-۴-۲ استخراج اسپرم از بیضه ۶۹
- ۱-۳-۴-۲ انجماد اسپرم های استحصال شده از بیضه ۷۰
- ۴-۳-۴-۲ استفاده از اسپرم منجمد شده استحصال شده به روش جراحی ۷۲
- ۵-۲ روش های انجماد اسپرم های بیضه ای ۷۲
- ۱-۵-۲ آسپیراسیون اسپرم اپیدیدیم با ریز جراحی (MESA) ۷۳
- ۲-۵-۲ آسپیراسیون اسپرم از بیضه (TESA) ۷۴
- ۳-۵-۲ جداسازی اسپرم به روش میکروآید کشن ۷۴
- ۴-۵-۲ استحصال اسپرم با تحریک لرزش ۷۵
- ۵-۵-۲ الکترواکولاسیون ۷۶
- ۶-۲ انجماد شیشه ای اسپرم ۷۷
- ۱-۶-۲ انجماد شیشه ای اسپرم بدون مواد محافظ انجماد نفوذ پذیر ۷۹
- ۲-۶-۲ انجماد شیشه ای اسپرم انسانی بدون مواد محافظ انجماد ۸۰
- ۷-۲ راهکارهای افزایش نتایج انجماد اسپرم ۸۲
- ۸-۲ آثار انجماد بر پارامترهای اسپرم ۸۲
- ۹-۲ سازوکارهای دخیل در آسیب اسپرم در فرایند انجماد ۸۶
- ۱۰-۲ شیوه نامه ها ۹۱
- ۱-۱۰-۲ انجماد اسپرم به روش آهسته ۹۱
- ۲-۱۰-۲ انجماد اسپرم های اپیدیدیم (PESA) ۹۳
- ۳-۱۰-۲ انجماد اسپرم های بیضه ای (استخراج اسپرم از بیضه) ۹۳
- ۴-۱۰-۲ ذوب اسپرم های بیضه و اپیدیدیم ۹۴

۵-۱۰-۲	مراحل انجماد اسپرم استحصال شده به وسیله MESA.....	۹۵
۷-۱۰-۲	انجماد اسپرم استحصال شده از بیضه به وسیله TESA.....	۹۶
۷-۱۰-۲	ذوب اسپرم استحصال شده از بیضه به وسیله MESA و TESA.....	۹۷
۸-۱۰-۲	انجماد شیشه ای اسپرم بر روی کرایوتاپ.....	۹۷
۹-۱۰-۲	انجماد شیشه ای اسپرم به وسیله سل اسلیپر.....	۹۸
۱۰-۱۰-۲	انجماد شیشه ای با استفاده از نی.....	۹۸
۱۱-۱۰-۲	انجماد شیشه ای با استفاده از نی تلقیح.....	۹۹
۳-انجماد اسپرم از دیدگاه تحقیقاتی.....		۱۰۱
۱-۳	استانده از حامل های مختلف در انجماد اسپرم.....	۱۰۱
۲-۳	اثر روش های مختلف انجماد اسپرم بر نتایج آن.....	۱۰۶
۱-۲-۳	تأثیر دما و ذوب.....	۱۰۶
۳-۳	استفاده از مواد محافظه انجماد مختلف.....	۱۰۷
۱-۳-۳	نقش مکمل ها در انجماد اسپرم.....	۱۰۷
۲-۳-۳	آنتی اکسیدان های آنزیمی، راننده ها.....	۱۰۹
۳-۳-۳	افزودن اسیدهای آمینه (L-سیدین، تائورین، گلوتامین، پرولین).....	۱۱۴
۴-۳-۳	افزودن روی.....	۱۱۷
۵-۳-۳	افزودن سلنیوم.....	۱۱۸
۶-۳-۳	افزودن مکمل های طبیعی.....	۱۱۹
۴-نگهداری طولانی مدت بافت بیضه در دمای پایین.....		۱۲۳
۱-۴	مقدمه.....	۱۲۳
۲-۴	حفظ باروری پسران: نگهداری اسپرم ها در دمای پایین.....	۱۲۶
۳-۴	حفظ قابلیت باروری در پسران در صورتی که امکان انجماد اسپرم وجود داشته باشد.....	۱۲۸
۴-۴	پیوند سلول های بنیادی اسپرماتوگونی.....	۱۳۰
۱-۴-۴	کشت آزمایشگاهی و رشد سلول های بنیادی اسپرماتوگونیا.....	۱۳۵
۲-۴-۴	مشکلاتی که برای بازیابی سلول های بنیادی اسپرماتوگونیا وجود دارد.....	۱۳۶
۵-۴	احتمالات آینده برای بازیابی باروری.....	۱۳۸
۶-۴	نتیجه گیری.....	۱۳۹

و انجماد در روش‌های کمک باروری اسپرم و بافت بیضه

- ۵- مدیریت کیفیت در آزمایشگاه انجماد اسپرم و مباحث اخلاقی مربوط به آن..... ۱۴۱
- ۵-۱ مقدمه مدیریت کیفیت در آزمایشگاه انجماد اسپرم..... ۱۴۱
- ۵-۲ کنترل کیفیت در آزمایشگاه انجماد اسپرم..... ۱۴۱
- ۵-۳ تضمین کیفیت آزمایشگاه انجماد اسپرم..... ۱۴۲
- ۵-۴ تسهیلات نگهداری انجمادی..... ۱۴۲
- ۵-۵ ملاحظه‌های ایمنی..... ۱۴۴
- ۵-۱-۵ تجهیزات ایمنی..... ۱۴۵
- ۵-۲-۵ آموزش کارکنان..... ۱۴۵
- ۵-۳-۵ کنترل آلودگی و نمونه‌ها..... ۱۴۶
- ۵-۱-۵-۱ تست‌گیری و کنترل آلودگی..... ۱۴۶
- ۵-۶-۱ پیوسته‌گیری از غده‌ها در بانک‌های اسپرم..... ۱۴۷
- ۵-۷-۱ ثبت اطلاعات..... ۱۴۷
- ۵-۸-۱ ارزیابی خطر نگهداری انجمادی..... ۱۵۱
- ۵-۹-۱ انتقال نمونه‌های منجمد به سایر مراکز..... ۱۵۳
- ۵-۱۰-۱ مباحث اخلاقی..... ۱۵۵
- ۵-۱۰-۱-۱ مقدمه مباحث اخلاقی..... ۱۵۵
- ۵-۱۰-۲ رضایت آگاهانه..... ۱۵۵
- ۵-۱۰-۳ انتقال مجدد بیماری پس از پیوند بافت بیضه (روش آزمایشی)..... ۱۵۶
- ۵-۱۰-۴ تولیدمثل پس از مرگ و استخراج اسپرم از جسد..... ۱۵۷
- ۵-۱۰-۵ بیماران زیر سن قانونی..... ۱۵۸
- ۵-۱۰-۶ اسپرم اهدایی و بانک اسپرم..... ۱۵۹
- ۵-۱۰-۷ رفاه کودک حاصل..... ۱۶۰
- ۵-۱۱ نتیجه‌گیری..... ۱۶۱
- منابع..... ۱۶۳
- واژه‌نامه فارسی به انگلیسی..... ۲۰۹
- واژه‌نامه انگلیسی به فارسی..... ۲۱۱
- نمایه..... ۲۱۳

پیشگفتار

ناباروری با علل مختلفی از جمله نارسایی‌های تولید مثل، درمان‌های سمی گنادها از جمله شیمی‌درمانی و پرتودرمانی، جراحی، ناهنجاری‌های ژنتیکی یا قرارگیری در معرض توکسین‌های محیطی ایجاد می‌شود. انجماد انفرادی که در بزرگسالی دچار مشکلات ناباروری می‌شوند، کودکان و افراد بالغ مبتلا به سرطان هستند که بعد از درمان، به این عارضه دچار می‌شوند. در حال حاضر میزان ابتلا به سرطان در کودکی افزایش پیدا کرده و تا ۲۰ درصد هم رسیده است و در عین حال میزان مرگ‌ومیر به شدت کاهش پیدا کرده است. در هر سال تعداد زیادی از زنان و مردان جوان در جهان دچار انواع سرطان‌های تراجیمی می‌شوند که در صورت تشخیص زودهنگام و انجام درمان‌های شیمی‌درمانی، پرتودرمانی و پیوند مغز استخوان از مرگ نجات پیدا می‌کنند. این افراد در بزرگسالی به علت نوع درمانی که گرفته‌اند، دچار نبود عملکرد سیستم تولید مثلی و غدد درون‌ریز می‌شوند که یکی از نگرانی‌ها این است که آیا این افراد قادر به فرزندآوری می‌شوند یا نه. از این رو راههای حفظ باروری در مردان و زنان نه تنها یک جنبه مهم از سیستم سلامت تولید مثل است بلکه یک جنبه مهم کیفیت زندگی است.

در حال حاضر راهکارهای مختلفی برای حفظ باروری وجود دارد. مردان بالغ مکان انجماد سیمن برای استفاده‌های بعدی را دارند اما این احتمال برای پسران قبل از سن بلوغ و یا بعضی از نوجوانان وجود ندارد. زنان بالغ متأهل شانس انجماد جنین دارند و این موضوع برای دختران قبل از بلوغ و زنان بالغ مجرد قابلیت اجرا ندارد. علاوه بر این، بعد از تشخیص سرطان باید درمان به سرعت آغاز شود و آمادگی برای تحریک تخمک‌گذاری نیاز به زمان دارد که می‌تواند درمان به موقع سرطان را به تأخیر بیندازد و مشکلاتی برای فرد ایجاد کند. به علاوه، در سرطان‌هایی که وابسته به هورمون است، تحریک تخمک‌گذاری خطرناک است. با توجه به موضوعات بالا، کوشش‌هایی برای انجماد گامت (اسپرم و تخمک) و بافت گناد (بافت بیضه و تخمدان) انجام شده است. در حال حاضر انجماد اسپرم و جنین به خوبی انجام می‌شود و برای انجماد بیضه

ح انجماد در روش‌های کمک باروری اسپرم و بافت بیضه

کوشش‌های زیادی صورت گرفته است هرچند انجماد تخمک و بافت تخمدان هم بسیار وسیع انجام شده است. این موضوع هم باید مد نظر قرار گیرد که با توسعه روش‌های جدید برای حفظ باروری و یا بازگرداندن قدرت باروری، باید به آثار درازمدت این روش‌ها و سلامت نوزادان حاصل هم توجه شود.

در کتاب حاضر سعی شده است با مراجعه به متون مختلف، مطالب جامعی در مورد روش‌های حفظ باروری ارائه شود. در عین حال به مطالب پایه در زمینه اصول انجمادی هم به صورت مفصل پرداخته شده است. به منظور کاربردی کردن کتاب، به روش‌های انجماد - که براساس اصول استاندارد است - نیز پرداخته شده است.

در فصل ۱ این کتاب، به تفصیل در مورد اصول زیست‌شناسی انجماد با تأکید بر مواد محافظ انجماد، ساز و کار انجماد، اصول آب‌گیری و آب‌دهی سلول در زمان انجماد صحبت شده است. هر چند که باید دقت کرد که ارزیابی در علم بسیار وسیع است که در این مجال نمی‌توان به صورت کامل به همه جنبه‌های آن پرداخت. در فصل دوم به تاریخچه انجماد اسپرم، روش‌های مختلف انجماد، مواد محافظ انجماد و روش‌های استاندارد ملی انجماد اسپرم و سیمن پرداخته شده است. البته در این فصل در مورد آثار انجماد بر پارامترهای اسپرم و روش‌های حفاظت اسپرم از آسیب‌های انجماد هم بحث شده است. در فصل سوم به انجماد اسپرم از دیدگاه تحقیقاتی پرداخته شده است و با توجه به آسیب‌هایی که در فصل دوم به آن اشاره شده است، نگارندگان به پژوهش‌های بسیار گسترده‌ای که در این زمینه انجام شده است، اشاره کرده‌اند. در فصل چهارم نویسندگان به موضوع «تأثیرات ماد و نگهداری طولانی مدت بافت بیضه پرداخته و به اندیکاسیون‌ها اشاره نموده و روش‌ها را نیز تا حدی اشاره کرده‌اند. در این قسمت بیشترین موضوع مورد توجه، نگهداری طولانی مدت بافت بیضه برای پس از بلوغ و برخی نوجوانان است که امکان دادن نمونه سیمن محتوی اسپرم را ندارند. در فصل انتهایی کتاب، نویسندگان به مباحث مربوط به مدیریت کیفیت آزمایشگاه انجماد اسپرم و مباحث اخلاقی مطرح شده در این زمینه پرداخته‌اند.

نویسندگان امیدوارند که این کتاب بتواند در ایجاد دیدگاه جامع در حوزه حفظ باروری مفید واقع شود. آنها معتقدند که حفظ باروری می‌تواند برای افرادی که نیاز دارند، احتمال فرزندآوری بیولوژیک از خودشان را فراهم کند. در ضمن نویسندگان از نظرات انتقادی اساتید پیشکسوت، محققان و دانشجویان این حوزه استقبال می‌کنند.