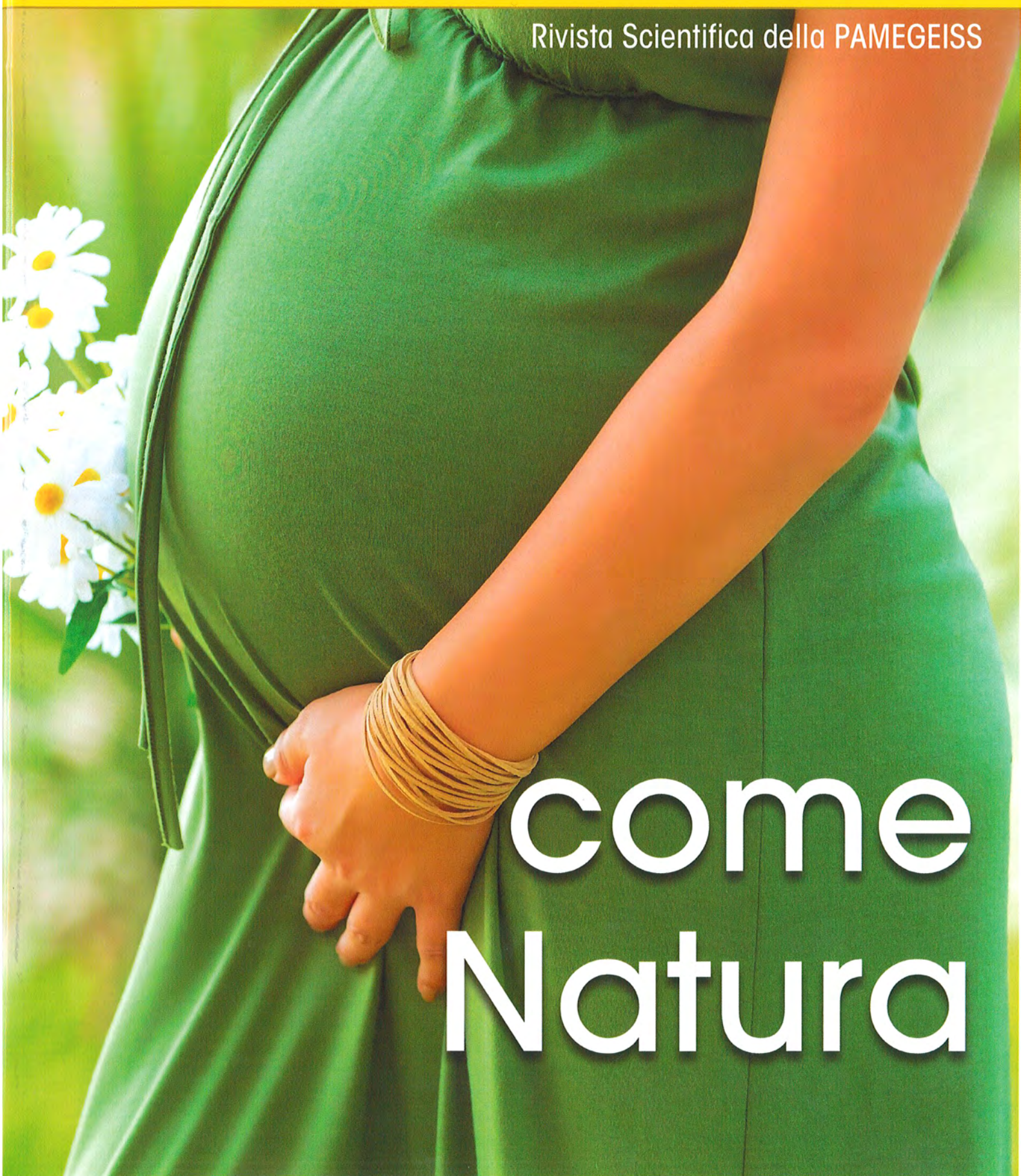
Ares

Rivista Scientifica della PAMEGEISS



come Natura

Ares

n. 1
Aprile 2015

Sommario

SALUTO DEL DIRETTORE
05 Appello per una nuova legge
di Espedito Pistone

SALUTO DEL DIRETTORE
06 ICSI Bionaturale: Anche se assistita la Procreazione cessa di essere artificiale
di Alfonso Maria Irollo

08 Il supporto psicologico a tutto tondo
di Pia Vicinanza

12 La PMA presso la Clinica Ruggiero di Cava dei Tirreni
di Armando Ferraioli e Francesco Coretti

19 L'importanza dell'applicazione del Sistema Qualità nelle tecniche di PMA nell'ottica di un miglioramento continuo
di Cristina Betolini

24 Mamme con l'aiuto della genetica
di Raffaele Aiello

30 Storie
di Espedito Pistone

Comitato Scientifico

Raffaele Aiello
Alfonso Maria Irollo
Vincenzo Infante
Nikos Prapas

Direttore Responsabile

Espedito Pistone

Progetto Grafico
Rosario Mammella

In attesa di autorizzazione
da parte del
Tribunale di Napoli

La PMA presso la Clinica Ruggiero di Cava dei Tirreni

di Armando Ferraioli – Bioingegnere
Francesco Coretti – Responsabile Laboratorio PMA

Il laboratorio di Procreazione Medicalmente Assistita (PMA) si occupa dell'inseminazione di gameti e della coltura di embrioni umani e pertanto costituisce il " cuore " dove si svolge la parte più delicata dell'attività di un centro per la cura dell'infertilità.

A differenza dei laboratori diagnostici, in esso si effettuano colture dette ex vivo, ovvero la coltivazione di cellule in vitro che poi vengono reintrodotte nel corpo materno (in vivo). La vitalità delle cellule durante la coltura è fortemente influenzata dai parametri di laboratorio che tra l'altro potrebbero avere anche effetti a lungo termine sul feto. È, per esempio, ben nota l'estrema sensibilità degli ovociti a lievi variazioni di temperatura che portano alla depolimerizzazione del fuso meiotico con rischi potenziali sulla successiva segregazione cromosomica.

La conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, nella seduta del 15 marzo 2012 ha definito i requisiti minimi organizzativi, strutturali e tecnologici delle strutture sanitarie autorizzate di cui alla legge n. 40/2004 (Centri di Procreazione Medicalmente Assistita), riferiti agli standard di qualità e sicurezza per la donazione, l'approvvigionamento, il controllo, la lavorazione, la conservazione, lo stoccaggio e la distribuzione di cellule umane.

I requisiti definiti sono in attuazione dei D. Lgs. 191/2007 e 16/2010 che recepiscono le Direttive Europee n. 23/2004, 17/2006 e 86/2006. Il documento si applica ai gameti ovvero ovociti e spermatozoi, zigoti, embrioni e tessuti gonadici destinati ad applicazioni sull'uomo, nel rispetto della normativa vigente e si riferisce alla qualità e sicurezza delle cellule durante il prelievo, e dei gameti, degli zigoti e degli embrioni durante la manipolazione, la conservazione, lo stoccaggio e la distribuzione al centro sanitario in cui verranno applicate.

Il campo di applicazione non si estende alla applicazione clinica sul paziente dei gameti, zigoti ed embrioni con atti chirurgici, inseminazione o trasferimento di embrioni.

Si definisce un Centro di PMA ogni struttura, sanitaria pubblica o privata autorizzata, individuata dalla Regione di competenza, che ha il compito di prelevare, manipolare, conservare, e distribuire gameti prelevati ai fini di applicazioni di tecniche di procreazione medicalmente assistita, o zigoti ed embrioni, certificandone la tracciabilità, l'idoneità e la sicurezza e che opera in conformità ai requisiti e alla normativa vigente. Un Centro PMA si occupa anche delle fasi di applicazione clinica, non coperte dai requisiti definiti dal decreto citato, in conformità a quanto definito nella legge 90/2004.

Tutte le operazioni connesse con la preparazione, la manipolazione, la conservazione ed il confezionamento dei gameti, zigoti o embrioni destinati ad applicazioni sull'uomo, devono svolgersi in un ambiente che garantisca una specifica qualità e pulizia dell'aria al fine di minimizzare i rischi di contaminazione, compresa la contaminazione incrociata tra lavorazioni. L'efficacia deve essere convalidata e controllata.

L'ingresso ai locali deve essere rigorosamente limitato alle sole persone direttamente coinvolte nel processo. L'accesso deve prevedere una vestizione specifica ed un comportamento che permettano di minimizzare le possibili contaminazioni dall'esterno che salvaguardi la sicurezza del materiale crioconservato e la sicurezza personale. gli ambienti per la crioconservazione dei gameti, degli zigoti e degli embrioni devono presentare adeguate caratteristiche strutturali e di sicurezza ed essere dedicati a svolgere tale specifica attività e collegati ad un sistema di sicurezza e di allarmi per la rilevazione del livello di ossigeno.

Le prestazioni di PMA comportano attività di diversa complessità tecnica, scientifica ed organizzativa, tali da prevedere differenti livelli di requisiti strutturali, tecnologici, organizzativi e di personale, distinti per complessità crescente delle strutture che le erogano.

Gli interventi di PMA possono essere effettuati esclusivamente in strutture sanitarie espressamente autorizzate, con esclusione degli studi professionali. Le strutture autorizzate devono possedere, per quanto applicabili, i requisiti minimi strutturali, tecnologici ed organizzativi generali previsti dal D. P. R. 14.1.1997 (Decreto Bindi), i requisiti della legge 90/2004, quelli della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome del 11.11.2004 ed i requisiti eventualmente previsti dalla normativa della regione o provincia autonoma nel cui territorio sono ubicate.

Le strutture sanitarie autorizzate all'esecuzione di

tecniche di PMA sono state suddivise in tre livelli.

Le strutture di 1° livello erogano prestazioni di PMA collegate alle seguenti metodiche:

- inseminazione sopracervicale in ciclo naturale eseguita utilizzando tecniche di preparazione del liquido seminale;
- induzione dell'ovulazione multipla associata ad inseminazione sopracervicale eseguita utilizzando tecniche di preparazione del liquido seminale;
- eventuale crioconservazione dei gameti maschili.

Per queste strutture i locali e gli spazi devono essere correlati alla tipologia ed al volume delle attività. Devono essere presenti i requisiti previsti dal D.P.R. 14.1.1997 per l'assistenza specialistica ambulatoriale ed i requisiti eventualmente previsti dalle normative delle singole regioni e province autonome; idoneo locale per la preparazione del liquido seminale, distinto dai locali adibiti all'esecuzione delle altre attività ambulatoriali, e collocato all'interno della stessa struttura. In caso la struttura effettui la crioconservazione dei gameti maschili, il locale deve essere dotato di adeguata areazione e ventilazione ed un adatto locale per la raccolta del liquido seminale.

Le strutture di 2° livello erogano, oltre alle prestazioni indicate per il 1° livello, una o più delle prestazioni collegate alle seguenti metodiche, eseguibili in anestesia locale e/o analgesia o in sedazione profonda:

- fecondazione in vitro e trasferimento dell'embrione (FIVET);
- iniezione intracitoplasmatica dello spermatozoo (ICSI);
- prelievo testicolare dei gameti (prelievo percutaneo o biopsia testicolare);
- eventuale crioconservazione di gameti maschili e femminili ed embrioni);
- trasferimento intratubarico dei gameti maschili e femminili (GIFT), zigoti (ZIFT) o embrioni (TET) per via transvaginale ecoguidata o isteroscopica.

Per queste strutture di 2° livello, la tipologia prevista è quella dell'ambulatorio specialistico con possibilità di chirurgia ambulatoriale, secondo quanto previsto dal D.P.R. 14.1.1997 e dalle normative delle singole regioni e province autonome.

In aggiunta ai requisiti previsti per il 1° livello devono essere presenti:

a) un locale con spazi, distinti e separati, per la preparazione utenti e per la sosta dei pazienti che hanno subito l'intervento; tale spazio può essere opportunamente individuato all'interno del locale visita;

b) spazio per la preparazione del personale sanitario all'atto chirurgico che può essere anche all'interno del locale chirurgico;

c) locale chirurgico adeguato per il prelievo degli ovociti, di dimensioni tali da consentire lo svolgimento dell'attività e l'agevole spostamento del personale (ginecologo, anestesista e assistente) anche in relazione all'utilizzo dell'attrezzatura per la rianimazione cardiaca e polmonare di base e l'accesso di lettiga;

d) laboratorio per l'esecuzione delle tecniche biologiche, contiguo o attiguo alla sala chirurgica; il locale chirurgico e la camera biologica devono essere serviti da gruppo elettrogeno e da gruppo di continuità;

nel locale chirurgico devono essere assicurati:

- ricambi d'aria 6 volumi / ora;
- umidità relativa compresa tra 40-60%;
- temperatura interna compresa tra 20-24°C
- filtraggio aria con efficienza 99,97% HEPA (High Efficiency Particulate Air filter)

le superfici devono risultare ignifughe, resistenti al lavaggio e alla disinfezione, lisce e non scanalate, con raccordo arrotondato al pavimento che deve essere resistente agli agenti chimici e fisici, levigato e antisdrucciolo;

e) locale dedicato alla crioconservazione dei gameti ed embrioni; il locale deve essere dotato di adeguata areazione e ventilazione;

f) idonea sala per il trasferimento dei gameti in caso di GIFT e degli embrioni; questa sala può coincidere anche con la sala chirurgica o con la sala di esecuzione delle prestazioni previste per il 1° livello, purchè sia collocata in prossimità del laboratorio.

Le strutture di 3° livello erogano, oltre alle prestazioni indicate nel 1° e 2° livello, una o più delle prestazioni collegate alle seguenti metodiche, eseguibili in anestesia generale con intubazione:

- prelievo microchirurgico di gameti dal testicolo;
- prelievo degli ovociti per via laparoscopica;
- trasferimento intratubarico dei gameti maschili e femminili (GIFT), zigoti (ZIFT) o embrioni (TET) per via laparoscopica.

Per le strutture di 3° livello i requisiti minimi strutturali sono:

a) quelli indicati per le strutture di 2° livello e, ove previsto dal livello organizzativo regionale, requisiti per il Day Surgery previsti dal D.P.R. 14.1.1997 e dalle eventuali normative delle singole regioni e province autonome;

b) un laboratorio e locale dedicato per la crioconservazione dei gameti ed embrioni, come per il 2° livello.

Il centro di PMA di 3° livello progettato e realizzato nella Clinica Ruggiero di Cava dè Tirreni (SA) oltre ai requisiti sopra specificati, essendo ubicato

nella Regione Campania ha dovuto rispettare anche i requisiti minimi e le relative procedure di autorizzazione in linea con quanto disciplinato dalla D.G.R.C. n° 7301 del 31.12.2001 pubblicata sul BURC dell'11 gennaio 2002 n° 2 e la delibera della Giunta Regionale n° 518 del 7 febbraio 2003 pubblicata sul BURC n° 11 del 10.3.2003. Pertanto i centri di PMA, oltre a rispettare i requisiti minimi strutturali, tecnologici ed organizzativi per le attività specialistiche ambulatoriali mediche e chirurgiche, devono comprendere:

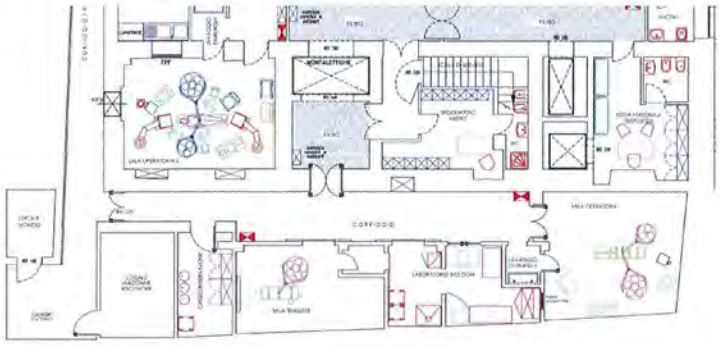
- un idoneo locale per la raccolta del seme;
- una camera biologica così caratterizzata:
- locale di almeno 12 mq con superfici resistenti al lavaggio e alla disinfezione, lisce, con raccordo arrotondato al pavimento, quest'ultimo deve essere non inquinante, del tipo monolitico, resistente agli agenti chimici e fisici, antisdrucciolo;
- banchi di lavoro con superfici decontaminabili;
- lavabo clinico.

Per le attività in regime di ricovero ovvero le attività che comportano il ricorso ad interventi e metodiche invasive con l'esecuzione di procedure che prevedono il prelievo chirurgico di gameti femminili o maschili così come per ZIFT, TET, GIFT, ICSI, ecc., tali attività possono essere svolte solo nelle strutture che erogano prestazioni in regime di ricovero a ciclo continuativo e/o diurno per cui oltre ai requisiti previsti per queste attività dalla delibera regionale citata, devono comprendere anche i seguenti requisiti minimi per il trattamento di gameti ed embrioni:

1) una zona filtro per l'accesso ed ambienti che devono essere caratterizzati nel seguente modo:
2) un ambiente per il trattamento dei liquidi seminali attiguo ad una camera biologica per il trattamento IVF, colture embrionali e micromanipolazioni, conformata così come definita nelle attività ambulatoriali;
3) la camera biologica deve garantire un sistema di aria condizionata a filtrazione assoluta pressione positiva;
4) un'area per il transfer adiacente con la camera biologica;
5) i pavimenti degli ambienti per il trattamento di gameti ed embrioni ed il loro trasferimento, devono essere non inquinanti, del tipo monolitico, resistente agli agenti chimici e fisici, antisdrucciolo.

Le attività di crioconservazione e pre-impianto possono essere eseguite solo nelle strutture con regime di ricovero. Per la crioconservazione di gameti ed embrioni, la struttura deve essere dotata di un locale con perfetta aerazione e ventilazione, di bidoni per lo stoccaggio e la quarantena dei campioni in numero adeguato al volume e tipologia dell'attività ed un sistema computerizzato per le procedure di crioconservazione mentre per la diagnosi pre-impianto, la presenza nello stesso complesso, di un laboratorio specialistico di genetica medica,virologià, microbiologia e sieroimmunologia.

Il Centro progettato si avvale delle strutture già esistenti per le attività medico-chirurgiche. Pertanto



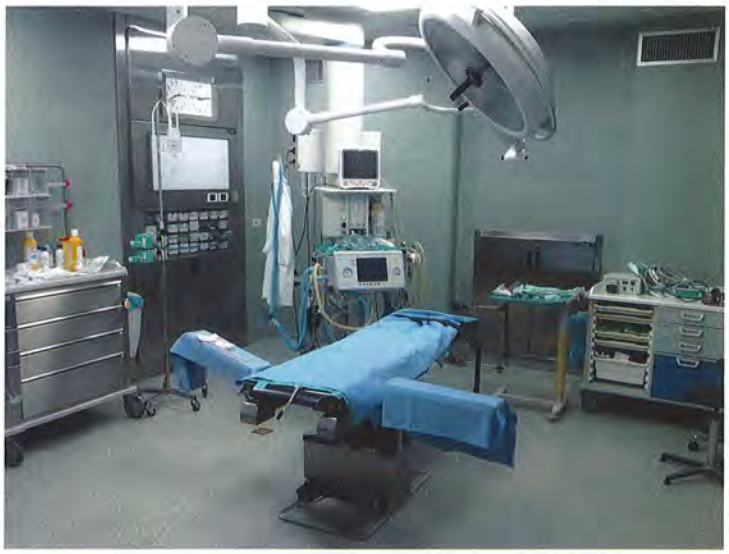
i requisiti strutturali, oltre a prevedere quanto già disciplinato per le attività di ricovero a ciclo continuativo e/o diurno dalla D.G.R. n° 7301 del 31.12.2001, rispetta anche i sottoelencati requisiti minimi strutturali richiesti per il trattamento di gameti ed embrioni:

- zona filtro per l'accesso ad ambienti che sono caratterizzati nel seguente modo:
- un ambiente per il trattamento dei liquidi seminali attiguo ad una camera biologica per il trattamento IVF, colture embrionali e micromanipolazioni, conformata così come definita dalla D.G.R. n° 518 del 07.02.2003;
- la camera biologica garantisce un sistema di aria condizionata a filtrazione assoluta e pressione positiva;
- un'area per il transfer adiacente con la camera biologica.

Il corridoio principale interno al Centro di Medicina della Riproduzione, definito "Zona Sterile", è destinato al personale medico, all'approvvigionamento del materiale sterile, al traffico sia di entrata che di uscita dei pazienti e del personale paramedico.

Su questo corridoio "sterile" si affacciano la sala preparazione liquido seminale, la camera biologica, la sala transfer e la sala di crioconservazione.

Questa tipologia progettuale nasce da un'attenzione rivolta, non più esclusivamente al personale ed all'intervento considerato da un punto di vista organizzativo, ma anche da un fatto tecnico: l'asepsi degli ambienti per garantire condizioni igieniche idonee per le tecniche di



e conseguenti uscite rivestono una grandissima importanza sia per quanto concerne il personale che il materiale. L'accesso al centro avviene attraverso una zona filtro corredata di cambio camici e calzari ed è inoltre, dotata di idonei contenitori per accogliere il cambio sporco (mascherine, copricapi, camici e sovrascarpe).

Le pareti divisorie delle sale sono state rivestite con idoneo rivestimento in vinile omogeneo pressato, in PVC e poliuretano, avente superficie non porosa, saldate mediante fresatura e rasatura meccanica dei giunti e successiva immissione a caldo di cordoncino in cloruro di polivinile di spessore 2 mm. Il rivestimento in PVC a tutt'altezza di tipo lavabile garantisce una facile pulizia, disinfettabilità ed impermeabilità agli agenti contaminanti.

Il pavimento è stato realizzato in vinilico omogeneo pressocalandato conduttivo, avente spessore di 2 mm, non inquinante, resistente agli agenti chimici e fisici ed antisdrucciolo. Il pavimento è stato raccordato al rivestimento mediante sottosguscio perimetrale preformato in PVC.

La controsoffittatura prevista per il passaggio delle tubazioni elettriche, gas medicinali e del condizionamento è del tipo metallico con pannelli di acciaio preverniciati, montati su struttura metallica portante in lamiera di acciaio galvanizzato e preverniciato, il tutto per permettere una facile pulizia ed una facile ispezione degli impianti progettati che si trovano all'interno della stessa ancorchè i controsoffitti sono stati sigillati per una migliore tenuta e pulizia degli stessi.

Le porte interne sono del tipo in lamiera di acciaio, spessore 6/10, zincate, corredate di oblò di visualizzazione.

Per quanto riguarda gli impianti centralizzati gas medicinali sono stati previsti i seguenti gas:

- ossigeno
- protossido d'azoto
- aria compressa medicale 4
- aspirazione (vuoto endocavitario)
- azoto
- anidride carbonica

Gli ultimi due gas sono indispensabili per il funzionamento degli incubatori per le colture cellulari e sono stati centralizzati per evitare l'uso di bombole di gas, ancorchè di capacità ammesse, per evitare inquinamento ed ottenere la massima sterilità. Le reti di distribuzione dei gas medicinali sono state realizzate con tubi in rame stampato, con saldobrasatura in lega d'argento completamente sgrassata, soffiata con azoto, specifica per uso medicale.

Le prese gas medicinali, poste sugli alettoni pensili e sulle travi testaletto o in apposite cassette murali, rispettano i requisiti di realizzazione ed installazione come specificato dalle norme UNI 9507.

Esse sono tali da evitare assolutamente un qualsiasi errore di intercambiabilità dei vari innesti, con borchia del colore distintivo di ogni singolo gas e sono dotate di dispositivo rompifiamma.

La trave testaletto e/o alettoni pensili sono conformi alle Norme CEI 62.5, UNI EN ISO 7396 e al D. Lgs.vo 476/92 (Marcatura CE).

Gli impianti elettrici ed assimilati sono stati realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della Legge 01.03.1968 n. 186, Legge 46/90 e del regolamento di attuazione del 06.12.1991 n. 417 e sono conformi alle norme CEI 64-8 Sez. 710 e:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV. F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM;
- alle disposizioni di Legge vigenti;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ultime edizioni pubblicate.

Sono stati inoltre previsti degli impianti speciali quali l'impianto di diffusione sonora, l'impianto di rilevazioni incendi, e l'impianto controllo accessi.

Le condizioni termoigrometriche sono quelle prescritte nel D.P.R. del 14.01.1997 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private" e dalla D.G.R. n° 7301 del 31.12.2001 oltre alle normative per la PMA innanzi citate. L'impianto è del tipo a tutt'aria esterna e senza ricircolo con un numero di ricambi di aria/ ora superiore a 15. La filtrazione dell'aria è assoluta con efficienza HEPA (High Efficiency Particulate Air) 99,97% , e con trattenimento delle particelle con diametro maggiore di 0,3 micron,

velocità dell'aria non superiore a 0,1 m/sec. e pressione positiva rispetto agli ambienti esterni. La temperatura ambiente viene mantenuta sempre tra i 20° e i 24°C così come l'umidità con valori compresi tra il 40% e il 60%. Per quanto riguarda la qualità dell'aria, si è rispettato anche quanto previsto nell'allegato V del D. Lgs. n° 16 del 25 gennaio 2010. La classificazione della qualità dell'aria è stata fatta dopo l'installazione e la pulizia degli ambienti mediante la conta delle particelle aerodisperse e la conta delle contaminazioni microbiologiche. La qualità dell'aria viene monitorata periodicamente.

Per il laboratorio di PMA il controllo particellare dell'aria è effettuato anche all'interno delle cappe a flussi laminari. La qualità dell'aria nel laboratorio viene mantenuta anche per la non presenza di aperture (finestre) verso l'esterno e per la ridotta presenza di superfici o di recessi in cui possa accumularsi polvere. Anche la disposizione della strumentazione è stata predisposta in modo da permettere facilmente la pulizia sia degli ambienti che degli strumenti stessi. Il laboratorio essendo ubicato in contiguità con la sala adibita ai prelievi degli ovociti, consente un passaggio diretto nel laboratorio delle provette contenenti il liquido follicolare. È stato tenuto in massima considerazione il concetto che il laboratorio di PMA è un ambiente assimilabile a quello della sala operatoria per quanto concerne la sterilità.

Tutti i parametri critici degli strumenti utilizzati nel laboratorio quali per esempio gli incubatori vengono monitorati in maniera costante ed associati ad appositi allarmi mediante l'utilizzo di datalogger, posizionati all'interno degli incubatori, frigoriferi, contenitori di azoto liquido, costituiti da sonde elettroniche collegate ad un

sistema di supervisione che permette pertanto la monitorizzazione, l'elaborazione, la comunicazione e la registrazione dei valori dei sensori ed, in caso di valori misurati non corrispondenti al range di tollerabilità, scattando gli allarmi che sono collegati con la rete telefonica, avvertono anche attraverso SMS i diretti addetti al funzionamento del laboratorio stesso in modo da permettere una immediata azione correttiva da parte del responsabile del sistema senza soluzione di continuità. Sono stati utilizzati in particolar modo sensori di livello per l'azoto liquido, sensori di temperatura per gli incubatori e i frigoriferi, sensori di livello per l'ossigeno, la CO2 e l'azoto, sensori di temperatura, di umidità e di pressione per gli ambienti, sensori di movimento e presenza. Tutti gli strumenti del laboratorio sono alimentati attraverso un gruppo di continuità (UPS) e tutta la clinica è

a sua volta collegata ad un gruppo elettrogeno di emergenza che entra in funzione automaticamente in caso di mancanza di alimentazione. L'UPS assicura poi una continuità assoluta evitando anche microinterruzioni che potrebbero inficiare l'attività svolta. Il laboratorio è stato attrezzato con dispositivi per il mantenimento della temperatura ideale dei mezzi di coltura, dei gameti, degli zigoti e degli embrioni durante qualsiasi fase del trattamento all'esterno degli incubatori mediante l'utilizzo di piani riscaldati e termo block. Tutti i dispositivi deputati al mantenimento della temperatura e della percentuale di CO2 vengono monitorati con termometri e misuratori di CO2 e/o pH-metri opportunamente tarati e collegati sul sistema di supervisione che è stato predisposto anche per la registrazione digitale dei parametri. Le attrezzature e i materiali che incidono su parametri critici di lavorazione o stoccaggio come ad esempio temperatura, pressione, numero di particelle, livello di contaminazione microbica, ecc. sono identificati e sottoposti a vigilanza, allarmi ed interventi correttivi adeguati per individuarne le disfunzioni e i difetti e per garantire che i parametri critici rimangano costantemente al di sotto dei limiti accettabili e tutte le attrezzature che dispongono di una funzione di misurazione critica, sono tarate su un parametro di riferimento reperibile, qualora esista. Il laboratorio è stato attrezzato con

cappa a flusso laminare per assicurare la sterilità dell'ambiente di lavoro, bagnomaria termostatato, microscopio ottico a contrasto di fase per la corretta visualizzazione dei gameti maschili, centrifuga, pipettatrice, n. 2 incubatori a CO_2 che simulano le condizioni fisiologiche di temperatura, umidità e pH, invertoscopio, microscopio ottico per l'analisi del liquido seminale, micromanipolatore (applicato ad invertoscopio) per effettuare la tecnica di inseminazione intra-citoplasmatica (ICSI) e per la valutazione degli ovociti ed embrioni, stereomicroscopio per lo screening

degli ovociti ed altre tecniche di fecondazione (FIVET), sistema automatizzato programmabile per la crioconservazione di ovociti ed embrioni ed un adeguato numero di contenitori criogenici.

L'ambiente destinato alla criopreservazione presenta caratteristiche strutturali e di sicurezza per lo svolgimento di tale specifica attività.

L'accesso in tale area è ovviamente consentito solo a personale qualificato e formalmente autorizzato e sono state prese appropriate misure di sicurezza in caso di rottura o malfunzionamento dei contenitori criogenici e dei sistemi di crioconservazione. L'accesso ai contenitori criogenici è controllato, così come il loro

riempimento e la loro pulizia e manutenzione. Poichè un abbassamento della tensione di ossigeno nel locale può avvenire sia per la rottura e/o malfunzionamento di un criocontenitore con conseguente fuoriuscita di azoto liquido, sia durante alcune fasi operative che prevedono il travaso del mezzo criogenico e/o la frequente introduzione del mezzo stesso di materiali a temperatura ambiente, il locale è stato dotato di impianto di aerazione meccanico per il ricambio normale dell'aria e di un sistema di estrazione forzata che entra automaticamente in funzione se i sensori di ossigeno e di azoto all'uopo predisposti segnalano valori al di fuori del range normale per cui il sistema assicura un numero di ricambi tali da salvaguardare l'incolumità della persona addetta che oltre ad essere adeguatamente formato ed addestrato sui rischi relativi alla manipolazione di un liquido criogenico, deve utilizzare sempre e comunque i dispositivi di protezione individuale (DPI) in accordo al D. Lgs. 81/08 e norme correlate.

Le scelte progettuali sono state operate dopo aver considerato tutti gli aspetti del problema utilizzando le soluzioni più adatte in base al reale fabbisogno, al giusto dimensionamento tenendo conto della crescita organica e con la ragionevole lungimiranza delle prestazioni che serviranno.

Tutte le soluzioni impiantistiche adottate consentono sensibili risparmi di risorse nel caso, frequente, di adattamenti successivi e di impianti a nuove emergenti situazioni.

www.omniafertilitatis.it
OMNIA FERTILITATIS

Organizzazione per lo studio e la diagnosi della Sterilità di Coppia

www.omniafertilitatis.it
info@omniafertilitatis.it