

## بررسی راهکارهای حقوقی موجود جهت تعیین سرنوشت جنین‌های منجمد رها شده

نازیلا تقوی<sup>۱</sup>، رضا عمانی سامانی<sup>۲\*</sup>، سید محمد اسدی نژاد<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۱۸

تاریخ پذیرش: ۹۵/۶/۲۱

تاریخ انتشار: ۹۵/۷/۱۱

### مقاله‌ی مروری

#### چکیده

جنین‌های منجمد در دو حالت به‌عنوان جنین‌های رها شده تلقی می‌شوند؛ مورد نخست زمانی است که صاحبان جنین، مجهول‌المکان باشند و هیچ‌گونه دستورالعمل کتبی از سوی زوجین در ارتباط با وضعیت جنین وجود نداشته باشد. مورد بعدی زمانی است که صاحبان جنین منجمد، به‌طور واضح به مراکز انجماد اعلام کنند که تصمیم‌گیری درباره‌ی سرنوشت جنین‌های منجمد خویش را به مراکز انجماد تفویض می‌کنند. هدف ما بررسی این موضوع بود که در صورت رها کردن جنین‌های منجمد از سوی زوجین، چه تصمیمی باید در مورد سرنوشت آن‌ها اتخاذ شود؟ این مطالعه به روش اسنادی - کتابخانه‌ای و تحلیلی بود. از آنجایی که نگرانی از جنین‌های منجمد مستلزم صرف هزینه است، شایسته است مسئولیت مراکز انجماد را نسبت به نگرانی از جنین‌های منجمد پس از صرف زمانی معقول و متعارف و تلاش‌های ناموفق برای برقراری تماس با صاحبان منتفی بدانیم.

تصمیم‌گیری در مورد سرنوشت جنین منجمد رها شده بستگی به این موضوع دارد که چه ماهیتی را برای آن‌ها برگزینیم. در صورتی که جنین‌های منجمد رها شده را انسان تلقی کنیم، با توجه به هزینه‌ی نگرانی و کمبود امکانات پزشکی می‌توان بر اساس قاعده‌ی الضرورات تبیح المحظورات (ناگزیری‌ها حرام‌ها را مباح می‌کند) آن‌ها را از بین برد. چنانچه جنین‌های منجمد را مال یا شبه مال تلقی کنیم، باید جنین‌های منجمدی را که به صاحبانشان برای تعیین سرنوشت آنان دسترسی وجود ندارد، مجهول‌المالک تلقی کرده و حاکم را جهت اخذ تصمیم به دورریزی یا اهدا برای تحقیقات صالح قلمداد کرد.

واژگان کلیدی: جنین منجمد، اخلاق پزشکی، ناباروری، اهدا، دورریزی

Email: [taqavi.nazila@gmail.com](mailto:taqavi.nazila@gmail.com)

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد حقوق خصوصی، دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، گیلان، رشت، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری اخلاق پزشکی، استادیار، گروه پژوهشی اپیدمیولوژی و سلامت باروری، مرکز تحقیقات اپیدمیولوژی باروری، پژوهشگاه رویان، تهران، ایران

Email: [r.samani@gmail.com](mailto:r.samani@gmail.com)

Email: [asadinezhad@guilan.ac.ir](mailto:asadinezhad@guilan.ac.ir)

<sup>۳</sup> استادیار، گروه حقوق، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

\* نویسنده مسئول: تهران، بلوار کشاورز، خیابان ۱۶ آذر، پلاک ۲۳، طبقه سوم، تلفن: ۰۹۱۲۱۳۸۷۲۱۳، Email: [r.samani@gmail.com](mailto:r.samani@gmail.com)

## مقدمه

مطابق آمار، ده تا پانزده درصد از زوج‌های جهان با مشکل نازایی مواجه‌اند (۱). یکی از روش‌هایی که برای درمان ناباروری مورد استفاده واقع می‌شود، انجماد جنین است. برای انجماد جنین، نخست از طریق روش IVF اسپرم مرد و تخمک زن جهت تشکیل جنین در خارج از بدن در محیط آزمایشگاه با هم ترکیب می‌شوند. حدوداً ۱۸-۱۶ ساعت بعد از ترکیب، لقاح کامل می‌شود و دو پیش هسته در داخل تخمک مشاهده می‌شود که این وضعیت زایگوت (تخم) نامیده می‌شود. حدود ۳۰ ساعت پس از لقاح، تخمک لقاح یافته به ۲ سلول تقسیم می‌شود و رویان نامیده می‌شود. رویان طی کشت، چندین تقسیم سلولی انجام می‌دهد. پس از ۴۸ تا ۷۲ ساعت، جنین ۴ تا ۱۲ سلولی آماده می‌شود. قدم بعدی، انجماد جنین است. در این مرحله، جنین‌ها با ضد یخ‌های نفوذپذیر با غلظت ۲ تا ۴ مولار، و به‌سرعت تا ۱۹۶- درجه سانتی‌گراد سرد می‌شوند بدون آن‌که یخ داخل سلولی کشنده‌ای تشکیل شود و سپس وارد نیتروژن مایع می‌شوند (۲). به‌کارگیری سیستم انجماد از جهات گوناگونی از جمله کاستن تعداد جنین‌های منتقل شده، کاهش چند فلوزایی، و کاهش تکرار تحریک سیکل تخمدان مفید است (۳). همین‌طور، ابتلا به بیماری سرطان و درمان ناشی از آن منجر به آسیب سیستم تولید مثل انسان می‌شود. در این صورت زوجین می‌توانند جهت حفظ قدرت باروری خویش قبل از شروع به درمان اقدام به انجماد جنین خویش کنند. گروه دیگر افراد کاندید انجماد جنین، مردان نابارور هستند که اسپرموگرام آن‌ها مختل است (۴). زنانی که بعد از یک دوره ی سنی خاص با تضعیف قدرت باروری روبه‌رو می‌شوند نیز می‌توانند با انجماد گامت خویش، قدرت باروری خویش را برای آینده حفظ کنند (۵).

در برخی از مواقع زوجین جنین منجمد خویش را رها

کرده و در زمان منجمد کردن جنین‌شان نیز هیچ‌گونه تصمیمی در خصوص سرنوشت جنین منجمد خویش نگرفته‌اند. در این حالت مراکز انجماد با جنین‌های بدون صاحب روبه‌رو می‌شوند که به‌دلیل عدم شناسایی صاحبانشان هزینه‌های گزاف نگهداری از جنین منجمد بر آنان تحمیل می‌شود. به‌نظر می‌رسد که نگاه‌داری از جنین‌های منجمد رهاشده توسط مراکز انجماد امری اخلاقی و عادلانه نیست؛ چرا که از طرفی منابع پزشکی محدود است و بنابراین باید امکانات پزشکی را در اختیار زوجینی قرار داد که قصد باروری از جنین‌های منجمد خویش را دارند نه زوجینی که نسبت به جنین منجمد خویش بی‌اهمیت هستند و آن‌ها را رها کرده‌اند. از طرف دیگر، نگاه‌داری از جنین‌های منجمد متضمن صرف هزینه‌های گزافی است که با عدم دسترسی به صاحبان جنین منجمد، این هزینه بر مراکز انجماد تحمیل می‌شود. بنابراین، ضروری است که بررسی شود که در چه زمانی جنین‌های منجمد رهاشده تلقی می‌شوند؟ آیا به‌صرف عدم شناسایی صاحبانشان و عدم دسترسی به آدرس آنان باید جنین‌های منجمد را رهاشده تلقی کرد؟ در صورت رهاشدگی آن‌ها باید چه تصمیمی برای آن‌ها گرفت؟ آیا با توجه به قابلیت بالفعل آنان در تبدیل شدن به انسان می‌توان آن‌ها را از بین برد؟ چه کسی صلاحیت اخذ تصمیم در این خصوص را دارد؟ هدف از این نوشتار پاسخ به پرسش‌های فوق است.

## تاریخچه و بحث

از دهه ی ۱۹۸۰، انجماد و نگاه‌داری جنین به‌صورت یک روش معمول مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ایران، نخستین نوزاد منجمد شده در سال ۱۳۷۶ در مؤسسه ی رویان به‌دنیای آمد (۶). از نظر علمی محدودیت زمانی برای نگاه‌داری از جنین‌های منجمد وجود ندارد. براساس آخرین گزارش، یک بیمار از جنین منجمد که به‌مدت ۱۹ سال و ۶ ماه در مخزن سرمایشی بود، موفق به بارداری شد (۷). مطالعات نشان

داده‌اند که افزایش مدت ذخیره‌سازی در مخزن سرمایشی تأثیری بر رشد و پتانسیل جنین ندارد و میزان باروری حاصل از نمونه‌های منجمد شده با باروری‌های حاصل از نمونه‌های تازه قابل مقایسه است (۸-۱۰).

در بیش‌تر مراکز موجود در دنیا یک دستورالعمل از زوجین اخذ می‌شود که بر اساس آن زوجین نظر خویش را در رابطه با نوع درمان خود و نحوه‌ی استفاده از جنین برای آینده که شامل اهدا برای تحقیقات، اهدا به زوجین نابارور دیگر و دورریزی است، اعلام می‌کنند (۱۱). در واقع، مراکز انجماد می‌خواهند در صورت نبود یا عدم دسترسی به والدین، مدرک قانونی واضحی را در مورد نحوه‌ی استفاده از جنین داشته باشند (۱۲). با وجود اهمیت این دستورالعمل ممکن است متقاضیان انجماد در خصوص سرنوشت جنین‌های منجمد خویش در صورت عدم دسترسی به آنان تصمیم‌گیری نکرده باشند و در عین حال جنین منجمد خویش را رها کنند. در این وضعیت هیچ قانون و دستورالعمل قانونی وجود ندارد که مراکز انجماد بر اساس آن تصمیم بگیرند. با توجه به اهمیت موضوع، در ذیل ابتدا مفهوم جنین منجمد رهاشده و در ادامه وضعیت اخلاقی و حقوقی آن را مورد بررسی قرار می‌دهیم تا بر اساس آن معین شود که چه تصمیمی را برای سرنوشت جنین‌های منجمد باید اخذ کرد.

#### بررسی مفهوم جنین منجمد رهاشده

جنین‌های منجمد را زمانی می‌توان رهاشده تلقی کرد که امکان برقراری تماس با زوجینی که جنین‌هایشان را منجمد کرده‌اند وجود نداشته باشد و در عین حال زوجین در خصوص سرنوشت جنین‌هایشان تصمیمی را اتخاذ نکرده باشند. نوع دیگر از رهاسازی زمانی رخ می‌دهد که صاحبان جنین منجمد، به‌طور مثبت به مراکز انجماد اعلام کنند، تصمیم‌گیری درباره‌ی سرنوشت جنین‌های منجمد خویش را به آنان تفویض می‌کنند. پرسشی که مطرح می‌شود این است که بعد از طی چه زمانی باید جنین‌ها را رهاشده تلقی کرد؟

در حال حاضر، قانونی در این خصوص وجود ندارد؛ اگرچه معقول و منطقی به‌نظر می‌رسد که جنین‌های منجمد را پس از گذشت مدت زمانی معین و تلاش‌های ناموفق برای برقراری تماس با صاحبانشان، رهاشده تلقی کنیم. براساس نظر کمیته‌ی اخلاقی انجمن پزشکی باروری آمریکا، اگر حداقل پنج‌سال از برقراری تماس با صاحبان جنین‌های منجمد گذشته باشد و تلاش‌های پی‌گیر برای برقراری تماس با زوجین صورت گرفته باشد و هیچ‌گونه دستورالعمل کتبی از سوی زوجین در ارتباط با وضعیت جنین وجود نداشته باشد، جنین‌ها رهاشده تلقی می‌شوند (۱۳).

از نظر کمیته‌ی اخلاقی انجمن پزشکی باروری آمریکا، تمایل یک مرکز انجماد برای ذخیره‌سازی جنین‌ها به‌معنای تعهد اخلاقی آن‌ها به ذخیره‌سازی نامحدود جنین‌های منجمد نیست (۱۳). زوجینی که دستورالعمل کتبی در خصوص وضعیت جنین‌های منجمد خویش تنظیم نکرده‌اند و آخرین اطلاعات خویش برای برقراری تماس را ارائه نکرده‌اند و بعد از تلاش‌های معقول و منطقی از سوی مراکز انجماد، مکان آنان پیدا نشود، نمی‌توانند ادعای تخلف اخلاقی مراکز انجماد را مطرح سازند که جنین‌هایشان را رهاشده محسوب می‌کنند. هزینه‌ی واقعی هر جنین رهاشده برای یک مرکز انجماد، به اندازه‌ی مرکز و تعداد جنین‌های ذخیره‌شده بستگی دارد (۱۴). برخی از داده‌ها نشان می‌دهد که جنین‌های رهاشده، حدود پنج تا هفت درصد جنین‌های منجمدشده را تشکیل می‌دهند (۱۶، ۱۵).

شایسته است مراکز انجماد، جهت بلا تکلیف نماندن وضعیت جنین‌های منجمد، یک دستورالعمل کتبی را با صاحبان جنین‌های منجمد در خصوص تعیین وضعیت جنین‌های منجمد در صورت رهاکردن آنان تنظیم کنند. چنین دستورالعملی باید پیش از اولین دوره‌ی درمان (۱۷) یا در زمان انجماد یا در هر دو زمان ارائه شود (۱۸).

**بررسی وضعیت اخلاقی و حقوقی جنین منجمد رهاشده**

برای تعیین وضعیت جنین‌های منجمد رهاشده، ضروری است که ماهیت آن‌ها را بررسی کنیم تا با انتخاب ماهیت آن‌ها به نتیجه‌گیری مناسب برای تعیین سرنوشت جنین‌های منجمد رهاشده برسیم. در خصوص ماهیت جنین‌های منجمد سه ایده‌ی کلی وجود دارد.

بر اساس یک دیدگاه، ورود اسپرم به تخمک و ترکیب آن‌ها یک فرایند تدریجی است و جنین قبل از انتقال به رحم در یک مرحله از رشد انسان قرار می‌گیرد. گرچه انسان‌ها در مراحل رویانی و جنینی عملکردهای انسانی ندارند؛ لیکن آن‌ها در بنیان خود این توانایی را دارند؛ به همین خاطر جنین، حداقل به‌عنوان انسانی بالقوه، شایسته‌ی تکریم و احترام و دارای حقوقی از جمله حق حیات و سلامت است و لذا باید جنین منجمد را انسان تلقی کرد (۱۹).

بر اساس دیدگاه دوم، جنین‌های منجمد را باید مال تلقی کرد. این دیدگاه در رد ادعای انسانی بودن جنین اظهار می‌کند که در هر مرحله‌ی جنینی، نمی‌توان آن را وجود انسانی دانست؛ چراکه در ماه‌های نخست شکل‌گیری نطفه، هیچ حیاتی وجود ندارد و این استدلال که جنین قابلیت و قوه‌ی حیات دارد، قابل تأمل است و جنین بشری، یقیناً شکلی از حیات بشری است که ارزش اولیه‌ی اخلاقی را داراست؛ اما نمی‌توان آن را به‌عنوان انسان خطاب کرد. چراکه اولاً، بخش اعظمی از ویژگی‌های انسان در آن مشهود نیست، ثانیاً، در پایان ماه‌های انتهایی حیات جنینی نیز هنوز وابستگی زیستی او به‌وجود عامل دیگر مانند مادر به‌طور مشهود دیده می‌شود (۲۰). از نظر زیست‌شناسی و پزشکی نیز زمان آغاز حیات انسان، زمانی غیر از زمان انعقاد نطفه است. در واقع، از لحاظ بیولوژیکی با انعقاد نطفه، بخشی از بدن انسان شکل می‌گیرد؛ اما معلوم نیست که یک انسان به‌معنای دقیق کلمه به‌وجود آید (۲۱).

دیدگاه سوم جنین‌های منجمد را مال منحصر به‌فرد و

متفاوتی می‌داند که بر خلاف سایر اموال نمی‌تواند تحت کنترل قراردادها یا حقوق اموال قرار گیرند (۲۲).

به‌نظر می‌رسد از نظر فقهی نمی‌توان جنین‌های منجمد را به‌عنوان انسان در نظر گرفت. از نظر اسلام، وجود انسان با دو بعد روح و جسم شکل می‌گیرد. بدین توضیح که در کنار رشد جسمانی جنین، با دمیده شدن روح در جنین تحولی دیگر آغاز می‌شود (۲۳). در پنج آیه از قرآن کریم به‌صراحت سخن از نفخ روح به میان آمده است. دو مورد درباره‌ی حضرت آدم است که با الفای خصوصیت، در سایر انسان‌ها نیز صادق است. دو مورد دیگر درباره‌ی حضرت عیسی است (انبیاء/ ۹۱، تحریم/ ۱۲) و مورد پنجم در آیات ۱۲ تا ۱۴ سوره‌ی مؤمنون است که در آن بیان شده، در او آفرینشی متفاوت پدید می‌آوریم. مقصود خداوند از آفرینشی متفاوت در این آیه، همان ولوج روح در جنین است و معنای متبادر از کلمه‌ی (روح)، موجودی است که مبدأ حیات است (۲۴). براساس نظر فقها، این مرحله از تکوین انسان اگر نگوییم غیرمادی است، لاقلاً هم‌سنخ دیگر مراحل خلقت مادی و جسمانی انسان نیست و مرتبه‌ای برتر است که منجر به حیات آن می‌شود (۲۵). بنابراین، ولوج روح به‌عنوان آغاز حیات انسانی در جنین محسوب می‌شود. برخی از فقیهان به استناد روایات معصومان (ع) و به‌خصوص روایت نبوی (ص)، زمان ولوج روح در جنین انسان را پس از پایان چهارماهگی می‌دانند (۲۶). علامه مجلسی این قول را به مشهور نسبت می‌دهد (۲۷).

از مطالب فوق این نتیجه حاصل می‌شود که از نظر فقهی نمی‌توان جنین منجمد را به‌عنوان انسان در نظر گرفت؛ چراکه ولوج روح (چهار یا پنج ماهگی) در جنین، منجر به شکل‌گیری حیات انسانی در آن می‌شود که مبنای تمایز انسان از سایر نباتات است و قبل از آن صرفاً جنین حیات نباتی دارد.

از نظر اخلاقی نیز جنین‌های منجمد لزوماً در شرف تولد

نیستند و نیازمند اعمال زیادی از مهارت‌ها هستند تا پتانسیل متولد شدن پیدا کنند. اگر این پتانسیل به آن‌ها ارائه نشود متولد نخواهند شد و ممکن است هرگز کاشته نشوند یا دور ریخته شوند. بنابراین، نمی‌توان آن‌ها را انسان تلقی کرد.

از نظر حقوقی، جنین‌های منجمد معیارهای لازم برای مال بودن یعنی مفید بودن و قابلیت اختصاص یافتن را دارند (۲۸). اما این نکته هم حائز اهمیت است که جنین‌های منجمد در صورت درآمدن از حالت انجماد، قابلیت حیات انسانی پیدا می‌کنند و بعد از دمیده شدن روح به انسان کامل تبدیل می‌شوند. همین قابلیت بالقوه باعث می‌شود که برخی از نتایج مال تلقی شدن برای آن‌ها همانند امکان وصیت آن‌ها یا ایجاد مراکز فروش برایشان مخالف با اخلاق حسنه باشد. بنابراین، شایسته است جنین‌های منجمد را در طبقه‌ی خاصی از اموال به نام "شبه مال" قرار داد. "شبه مال" تلقی کردن جنین‌های منجمد، در عین حال که مشکل انتقال آن‌ها را به زوجینی که با مشکل ناباروری روبه رو هستند حل می‌کند و با از بین بردن جنین‌های منجمد مازاد و پژوهش و تحقیق بر روی آنان که سبب پیشرفت علم پزشکی می‌شود در تعارض نیست، جنین‌های منجمد را تحت شمول تمامی آثار مال بودن که با اخلاق حسنه در تعارض است، قرار نمی‌دهد.

شایسته است قانون‌گذار با توجه به ویژگی‌های جنین‌های منجمد و با در نظر گرفتن اخلاق حسنه، این دسته از اموال را مورد شناسایی قرار دهد، حدود و ثغور استفاده از آن‌ها را با رعایت اخلاق حسنه و نظم عمومی بیان کند و در خصوص بهره‌مندی آن‌ها از حقوقی برای حمل که در قانون بیان شده است، تعیین تکلیف کند.

در ادامه بررسی می‌کنیم که چه تصمیمی را در خصوص سرنوشت جنین‌های منجمد رهاشده می‌توان اتخاذ کرد.

در صورتی که جنین‌های منجمد رها شده را انسان تلقی کنیم، به دلیل وجود ماهیت انسانی برای آن‌ها نمی‌توان آن‌ها را اهدا کرد یا در تحقیقات مورد استفاده قرار داد. از طرفی،

نگهداری از آن‌ها برای مراکز انجماد هزینه‌بر است. امکانات پزشکی نیز محدود است و به دلیل نیاز به تجهیزات، فناوری و نیروی انسانی هیچ مرکزی نمی‌تواند از جنین‌ها برای مدت نامحدود و طولانی نگهداری کند. بنابراین، با توجه به کمبود امکانات پزشکی، باید امکانات را برای افرادی مهیا کرد که در صدد انجماد جنین خویش و خواهان استفاده از آن هستند، نه زوجینی که جنین خویش را سال‌ها رها کرده و برای آن اهمیتی قائل نیستند. بنابراین، در صورتی که قائل به انسان بودن جنین‌های منجمد باشیم، در حالت رهاشدگی صرفاً می‌توان آن‌ها را دور ریخت. اخذ تصمیم به دورریزی جنین‌های منجمد رهاشده با ماهیت انسانی آن در تعارض نیست؛ چرا که در این حالت با توجه به هزینه داشتن نگهداری از جنین‌های منجمد رهاشده و کمبود امکانات پزشکی می‌توان به مدد قاعده‌ی الضرورات تبیح المحظورات (ناگریزی‌ها حرام‌ها را مباح می‌کند)، آن‌ها را از بین برد.

چنانچه جنین‌های منجمد را مال تلقی کنیم یا در دسته‌ی خاصی از اموال به نام "شبه مال" قرار دهیم، باید جنین‌های منجمد رهاشده را مجهول المالك تلقی کرده و حکم ماده‌ی ۲۸ قانون مدنی را که مقرر کرده‌است: «اموال مجهول المالك با اذن حاکم یا ماذون از قبل او به مصارف فقرا می‌رسد»، درباره‌ی آنان اعمال کرد. با این تفاوت که تعیین سرنوشت آنان را به حاکم سپرد. سه گزینه برای سرنوشت جنین منجمد رهاشده وجود دارد. در ذیل به بررسی جواز آن‌ها توسط حاکم می‌پردازیم.

۱- اهدا برای تحقیقات: حامیان جواز استفاده از جنین در تحقیقات بر مزایای بالقوه‌ای که قرار است از این تحقیقات به دست آید، تأکید دارد که عبارتند از: افزایش میزان موفقیت در زمینه‌ی لقاح مصنوعی و رویه‌های مربوط به آن، کسب اطلاعات و درمان ناباروری در مردان، ساخت داروهای جدید ضد بارداری و درمان برخی بیماری‌ها مانند پارکینسون، آلزایمر و دیابت (۲۹، ۹). در مقابل، مخالفان انجام تحقیق بر

جسمی یا روحی تلقی شود که در این صورت جایز نیست؛ خواه آزمایش‌ها و پژوهش‌های انجام‌شده روی جنین به‌منظور اهداف درمانی باشد و خواه صرفاً در جهت پیشرفت‌های پزشکی صورت پذیرد. پژوهش با سلول‌های بنیادی جنینی، آینده‌ی درخشانی را در درمان میلیون‌ها نفر که از بیماری‌های مزمن و صعب‌العلاج در رنج و عذابند پیش‌بینی می‌کند. به‌طوری که امروزه، قریب به اتفاق جوامع به انجام دادن این تحقیقات راغب شده‌اند (۳۳).

همان‌طور که گفته شد، باید جنین‌های منجمد را در دسته‌ی «شبه‌مال» قرار داد. به این معنا که اگرچه آنان دارای ویژگی مقرر جهت مال تلقی‌شدن و فاقد ویژگی‌های انسانی هستند، به‌دلیل قابلیت تبدیل شدنشان به انسان، امکان هرگونه بهره‌بری از آنان امکان‌پذیر نیست و باید چهارچوب نظم عمومی و اخلاق حسنه را نیز در نظر گرفت. به‌نظر می‌رسد با توجه به «شبه‌مال» بودن جنین‌های منجمد رهاشده و عدم وجود حیات انسانی در آنها، انجام تحقیقات بر روی آنها مانعی ندارد. چه بسا جواز تحقیقات جنینی باعث پیشرفت علوم پزشکی و مانع از عقب‌ماندگی علوم پزشکی ایران می‌شود. از طرفی، جواز انجام تحقیقات بر روی جنین‌ها مولد مسائل غیر اخلاقی مانند داشتن نگاه تجاری به جنین‌های منجمد، دستکاری‌های غیر اخلاقی در آنها و مسائلی از این دست شود. از همین رو، کمیته‌ی کشوری اخلاق در پژوهش در وزارت بهداشت شرایطی را تنظیم و مراکز تحقیقاتی را ملزم به رعایت شرایط مقرر جهت تحقیق بر روی جنین‌ها کرده‌است (۳۴). بنابراین، حاکم می‌تواند دستور دهد که جنین منجمد رهاشده در تحقیقات مورد استفاده قرار گیرد.

۲- دورریزی: شورای نگهبان در پاسخ پرسشی در خصوص از بین بردن جنین پیش از انتقال به رحم اظهار نظر کرده‌است: «... معدوم کردن جنین قبل از کاشتن در رحم بلااشکال است نه گناه است و نه دیه دارد.» (۳۵).

از نظر حقوقی، عدم وجود شرایط لازم جهت تحقق جرم

روی جنین‌های منجمد رهاشده مشکلات اخلاقی و حقوقی را برشمرده‌اند که شامل تولید رویان از طریق IVF صرفاً جهت استفاده‌ی پژوهشی و تجاری شدن تولید جنین انسان می‌شود (۳۱، ۳۰). این در حالی است که از نظر فیزیولوژیست‌ها و آناتومیست‌ها پژوهش‌های جنینی از آن جهت که در خدمت علم‌اند و برای کمک به نوزادان و آیندگان صورت می‌پذیرد، فاقد هرگونه مشکل اخلاقی هستند. از سویی دیگر، رویان‌ها و جنین‌های بسیار کوچک چون فاقد معیارهای طبیعی فرد بودن هستند، درد و رنجی احساس نمی‌کنند (۱۹).

در خصوص تحقیقات یک استفتا از آیت‌الله گلپایگانی بدین شرح وجود دارد: - آیا نفس این عمل یعنی دستکاری کردن ژن‌ها جایز است؟ ۲- در صورتی که این اقدام به‌منظور درمان صورت نگیرد، لیکن در جهت دستیابی به برتری‌های جسمی یا روانی و پیشرفت علم پزشکی بوده باشد، آیا جایز است چنین اقداماتی انجام گیرد؟ ۳- اگر اقدام فوق روی نطفه یا جنین انجام شود، حکم چگونه خواهد بود؟ جواب: ۱- در حیوانات اگر موجب اذیت آنها نشود، جواز بعید نیست و در انسان در صورتی که موجب تغییر نوعی او بشود، جایز است و اگر موجب عیب و نقص جسمی یا روحی او شود، جایز نیست. جواب: ۲- در صورتی که در انسان موجب تغییر نوعی یا عیب و نقص روحی و جسمی نشود، جایز است. جواب: ۳- از جواب سؤال نخست، جواب معلوم می‌شود و مع‌ذکب به‌طور کلی باید در این‌گونه موارد رعایت احتیاط کامل بشود (۳۲).

چنان‌که از مطلب فوق مستفاد می‌شود، نفس دستکاری ژن‌ها و انجام اقداماتی روی نطفه یا جنین به خودی خود عملی مذموم و برخلاف اخلاق و شرع محسوب نمی‌شود. به‌خصوص وقتی که موجب کمال بیش‌تر جسمی و روحی آن شود. مگر این‌که نتیجه‌ی حاصله خلاف مصالح انسانی جنین باشد. نتیجه‌ای که در نهایت از طریق ایجاد تغییرات نوعی در شخصیت انسانی آن یا تغییرات دیگر مصداق عیب و نقص

سقط جنین که (شامل لزوم استقرار در رحم و سپس سقط است) هم حاکی از عدم شمول صدق احکام جزایی سقط جنین در خصوص جنین‌های منجمد است؛ چراکه اولاً، بر جنین‌های منجمد نمی‌توان عنوان حمل را صادق دانست؛ حمل ناظر به جنین‌هایی است که در رحم مستقر شده‌اند یا حداقل در حال رشد هستند، در حالی که فعالیت جنین منجمد متوقف شده‌است. ثانیاً؛ از نظر کیفری، نمی‌توان مجازات سقط جنین را در مورد جنین منجمد خارج از رحم با وحدت ملاک از واژه‌ی حمل اعمال کرد؛ زیرا، برعکس مقررات حقوقی، تفسیر مقررات جزایی و توسعه‌ی آن علیه متهم به کمک ملاک گیری جایز نیست و بر طبق اصل کلی، در استخراج معانی عبارات، نمی‌توان از شعاع یک تفسیر محدود فراتر رفت. بنابراین، دورریزی جنین منجمد را نمی‌توان به سقط جنین تشبیه و آن را جرم و ممنوع تلقی کرد (۳۶).

با توجه به مطالب فوق باید بیان کرد، از بین بردن جنین‌های منجمد به دلیل عدم وجود حیات در آنان با مانعی روبه‌رو نیست. از طرفی، چنانچه معتقد به عدم امکان نابودی آن‌ها باشیم با خیل عظیم جنین‌های منجمد بی‌نام و نشان در مراکز انجماد مواجه می‌شویم و آنان را مکلف به صرف هزینه‌های بالا جهت نگه‌داری می‌کنیم.

۳- اهدا به زوجین دیگر: به نظر می‌رسد حاکم باید در اخذ تصمیم خویش ملاحظات اخلاقی را رعایت کند و نمی‌تواند جنین‌های منجمد رهاشده را به زوجین دیگر اهدا کند؛ چرا که این امر بر خلاف منفعت خصوصی و شخصی صاحبان جنین منجمد و امری غیر اخلاقی است. در واقع، امکان اخذ تصمیم به اهدای جنین‌های منجمد رهاشده به زوجین دیگر توسط حاکم منجر به ورود صدمه به منفعت خصوصی و شخصی افراد می‌شود. با این توضیح که انشعابات روانی دانستن این امر که شما در این دنیا فرزند طبیعی دارید، ممکن است برای برخی آزاردهنده باشد. قانون‌گذار ایران اهدای جنین را به موجب قانون نحوه‌ی اهدای جنین به زوجین

نابارور مصوب سال ۱۳۸۲ بنا بر مصلحتی در فرض وجود رضایت صریح زوجین جایز قلمداد کرده‌است. این در حالی است که صاحبان جنین منجمد رهاشده هیچ‌گونه رضایت صریحی را در خصوص اهدای جنین منجمدشان به زوجین دیگر اعلام نکرده‌اند. در صورت اهدای جنین منجمد رهاشده به زوجین دیگر نیز پدر و مادر واقعی و خونی فرزند متولد شده زوجینی هستند که آن‌ها را رها کرده‌اند و از نظر اخلاقی نیز نمی‌توان افراد را به پدر و یا مادر شدن مجبور کرد.

دلیل دیگر جایز نبودن اهدای جنین منجمد رهاشده به زوجین دیگر تعارض این امر با منفعت کودک متولدشده است. یک بحث این است که آیا از نظر اخلاقی می‌توان جواز حیات چنین طفلی را با توجه به این‌که وی در همان مراحل اولیه‌ی زندگی از نعمت داشتن پدر یا مادر هم‌خون محروم است صادر کرد؟ آیا می‌توان با اهدای جنین منجمد به زوجین نابارور که نتیجه‌ی آن به انسان تبدیل شدن جنینی است که پدر و مادرش آن را رها کرده‌اند، فرزندگی را به صحنه‌ی گیتی فراخواند یا با توجه به مسائل عاطفی و اجتماعی باید از چنین امری خودداری کرد؟ ذهن چنین طفلی از همان اوایل زندگی با سوالات متعددی روبه‌رو است: این‌که پدر یا مادر من کیست؟ من چگونه به دنیا آمده‌ام؟ چرا پدر و مادر واقعی من مرا رها کرده‌اند؟ و در نتیجه به این باور می‌رسد که من با سایر اشخاص جامعه تفاوت‌های آشکاری دارم. چنین سوالات و تفکراتی قطعاً ذهن کودک مذکور را در مراحل مختلف زندگی به خود مشغول داشته و هویت وی را مورد حمله قرار می‌دهد و ضربه‌های روحی و روانی و بعضاً گوشه‌گیری از اجتماع را برای وی به دنبال خواهد داشت. هم‌چنین، نگاه اجتماعی و به‌خصوص نگاه جوامع مسلمان که ما نیز در چنین اجتماعی زندگی می‌کنیم به چنین کودکانی متفاوت خواهد بود و این خود بر مسائل روحی - روانی مطرح شده‌ی بالا دامن می‌زند و حتی ممکن است بعضاً تحصیل این کودک را در کنار سایر دانش‌آموزانی که به طریق

ایجاد مراکز فروش جنین منجمد که با اخلاق حسنه مخالف است نشویم.

در صورتی که جنین‌های منجمد را طبق نظر گروهی انسان تلقی کنیم، نمی‌توان آن‌ها را به لحاظ ماهیت انسانی‌شان اهدا کرد. در این‌صورت با توجه به هزینه‌ی نگهداری از آنان و کمبود امکانات پزشکی، می‌توان بر اساس قاعده‌ی الضرورات تبیح المحظورات؛ (ناگزیری‌ها حرام‌ها را مباح می‌کند) آن‌ها را از بین برد. چنان‌چه جنین‌های منجمد ره‌اشده را مال یا «شبه‌مال» تلقی کنیم، باید آن‌ها را مجهول‌المالک تلقی کرده و حکم ماده‌ی ۲۸ قانون مدنی را که مقرر کرده‌است: «اموال مجهول‌المالک با اذن حاکم یا ماذون از قبل او به مصارف فقرا می‌رسد»، درباره‌ی آنان اعمال کرد. با این تفاوت که تعیین سرنوشت آنان را به حاکم سپرد. البته حاکم صرفاً می‌تواند تصمیم به اهدا برای تحقیقات یا دورریزی آن‌ها بگیرد و نمی‌تواند آن‌ها را به زوجین دیگر انتقال دهد؛ چراکه اولاً، به کودک تبدیل شدن جنین‌های منجمد ره‌اشده توسط زوجین اهداشونده، با منفعت خصوصی صاحبان جنین ره‌اشده در تعارض است. قانون‌گذار با توجه به مصلحت عدم فروپاشی خانواده‌ها اهدای جنین را در فرض رضایت زوجین جایز تلقی کرده‌است. این در حالی است که رضایت آن‌ها در فرض رها کردن جنین‌هایشان موجود نیست و از آنجایی که آنان پدر و مادر واقعی جنین هستند نمی‌توان افراد را به اجبار در معرض وضعیت پدر و مادر شدن قرار داد. ثانیاً، امر اهدا با منفعت خصوصی کودک حاصل نیز در تعارض است؛ چرا که دائماً این پرسش در ذهن کودک ایجاد می‌شود که پدر و مادر واقعی من کیست؟ چرا آن‌ها من را رها کرده‌اند و همین امر منجر به شکل‌گیری انشعابات روانی و عاطفی در او می‌شود. بنابراین، حاکم فقط می‌تواند برای استفاده از جنین‌های منجمد در تحقیقات یا دورریزی آنان

طبیعی به دنیا آمده‌اند، دچار مشکل کند.

بنابراین، از نظر حقوقی در صورت «شبه مال» تلقی کردن جنین‌های منجمد ره‌اشده، حاکم می‌تواند هر یک از تصمیم‌های سه‌گانه‌ای را که برای سرنوشت جنین‌های منجمد متصور است (اهدا برای تحقیقات، اهدا به زوجین نابارور و دورریزی) اتخاذ کند. اما از آنجایی که حاکم باید در اخذ تصمیم خویش ملاحظات اخلاقی را رعایت کند، برای حفظ منافع خصوصی زوجین و فرزند حاصل از جنین منجمد ره‌اشده صرفاً می‌تواند تعیین کند که آن‌ها در تحقیقات مورد استفاده قرار گیرند یا از بین برده شوند.

### نتیجه‌گیری

جنین‌های منجمد زمانی ره‌اشده تلقی می‌شوند که زوجین آن‌ها را رها کرده و هیچ‌گونه دستورالعمل کتبی از سوی‌شان در ارتباط با وضعیت جنین وجود نداشته باشد یا صاحبان جنین منجمد تصمیم‌گیری درباره‌ی سرنوشت جنین‌های منجمد خویش را به مراکز انجماد تفویض کنند. با ره‌اشدن جنین‌های منجمد از طرف صاحبانشان، هزینه‌ی گزاف نگهداری از آن‌ها بر مراکز انجماد تحمیل می‌شود. بنابراین، باید بررسی کرد که از میان سه گزینه‌ی اهدا آن‌ها به زوجین دیگر، اهدا برای تحقیقات و دورریزی کدام‌یک را باید انتخاب کرد؟ ارائه‌ی راه حل در این خصوص بستگی به این دارد که چه ماهیتی را برای جنین‌های منجمد ره‌اشده برگزینیم.

از نظر یک مکتب، جنین‌های منجمد را باید به‌عنوان انسان تلقی کرد. اما از نظر نوشتار حاضر جنین‌های منجمد تحت شمول عنوان انسان قرار نمی‌گیرند. در مقابل، جنین‌های منجمد، در بردارنده‌ی معیارهای لازم برای مال بودن هستند. اما این نکته هم حائز اهمیت است که آن‌ها قابلیت تبدیل شدن به انسان را دارند. بنابراین، شایسته است جنین‌های منجمد را در دسته‌ی خاصی از اموال به‌نام «شبه اموال» قرار دهیم تا گریبان‌گیر برخی از توالی مال تلقی کردن آن‌ها مانند



این قوانین باید مراکز انجماد را ملزم سازد که به متقاضیان این امکان را بدهد که از همه‌ی گزینه‌های خود، آگاه شوند و آزادانه تصمیم‌گیری کنند. این بدین معناست که یک مرکز انجماد باید از محدودسازی این گزینه‌ها یا فقط تجویز یک گزینه مثل اهدای جنین به مرکز برای تحقیقات ممنوع شوند. افراد متقاضی باید به‌طور جداگانه در مورد سرنوشت جنین مورد مشاوره قرار گرفته و از تمام عواقب تصمیم خود آگاه شوند.

تصمیم‌گیری کند. پیشنهاد می‌شود برای مرتفع کردن چالش موجود، قانونی تصویب شود و به موجب آن مراکز انجماد ملزم به انعقاد قرارداد با افراد متقاضی انجماد در ارتباط با تعیین وضعیت جنین‌ها در صورت رهاکردن آن‌ها شوند. این قوانین باید صریح بوده و دستورالعمل‌های مناسبی به مراکز انجماد و دادگاه‌ها برای به حداقل رساندن هزینه‌های اجرایی خارجی بدهند.

## منابع

- 1- Akhondi M, Sadeghi MR. [Zarorat Bekargiriye Teknik haye Barvari Dar Tolid Mesl]. In: Pashoheshgah Ebne Sina (Jahad Daneshgahi). [Majmooe Maghalat Ravesh haye Novin Tolid Mesl Ensani Az Didgahe Fegh h Va Hoghogh], 3<sup>rd</sup> edition. Tehran: Samt Publication & Avicenna Research Institute; 1382, p. 18-33. [in Persian]
- 2- Leibo SP, Farrant J, Mazur P, Hanna MG Jr, Smith LH. Effects of freezing on marrow stem cell suspensions: interactions of cooling and warming rates in the presence of PVP, sucrose, or glycerol. *Cryobiology* 1970; 6(4): 315-32.
- 3- Mukaida T, Wada S, Takahashi K, Pedro PB, An TZ, Kasai M. Verification of human embryos based on the assessment of suitable conditions for 8-cell mouse embryos. *Hum Reprod* 1998; 13(10): 2874-9.
- 4- Hekmat Doost A, Sadeghi MR. [Morori Bar Enjemad Esperm]. In: [Pshoheshgahe Fanavari Novin Olom Zisti Jahad Daneshgahi-Ebne Sina. Hefz Bavari], 2<sup>nd</sup> edition. Tehran: Samt Publication & Avicenna Research Institute; 1387, p. 205. [in Persian]
- 5- Taghavi N, Asadi Nejad SM, Omani Samani R, Rostami R. Ethical & legal consideration concerning fertility preservation. *Sci J Forensic Med* 2015; 21(3): 215-26. [in Persian]
- 6- Rezania Moallem MR. [Barvari Pezeshki Az Didgah Fegh h Va Hoghoogh], 2<sup>nd</sup> edition. Tehran: Boostan-e-Ketab; 1389, p. 103. [in Persian]
- 7- Dowling-lacey D, Mayer JF, Jones E, Bocca S, Stadtmauer L, Oehninger S. Live birth from a frozen-thawed pronuclear stage embryo almost 20 years after its cryopreservation. *Fertile Steril* 2001; 95(3): 1120.
- 8- Cohen J, Inge KL, Wiker SR, Wright G, Fehilly CB, Turner TG Jr. Duration of storage of cryopreserved human embryos. *J In Vitro Fert Embryo Transf* 1988; 5(5): 301-3.
- 9- Veek LL, Bodine R, Clarke RN, et al. High pregnancy rates can be achieved after freezing and thawing human blast cysts. *Fertil Steril* 2000; 82(5): 1418-27.
- 10- Lopez-Teijon M, Serra O, Olivares R, Morages M, Castello C, Alvareza JG. Delivery of a healthy baby following the transfer of embryos cryopreserved for 13 years. *Report Bioemed Online* 2006; 13(6): 821-2.
- 11- Quante M. Precedent autonomy and personal identity. *Kennedy Inst Ethics J* 1999; 9(4): 365-81.
- 12- Annas GJ. Ulysses and the fate of frozen embryos-reproduction, research, or destruction? *N Engl J Med* 2000; 343(5): 373-76.
- 13- Anonymous. Disposition of abandoned embryos: a committee opinion. *Fertile Steril* 2013; 99(7): 1848-9.
- 14- Krasner J. Technology, legal gaps leave embryos in limbo. [http://archive.boston.com/news/local/articles/2005/05/18/technology\\_legal\\_gaps\\_leave\\_embryos\\_in\\_limbo?pg=full](http://archive.boston.com/news/local/articles/2005/05/18/technology_legal_gaps_leave_embryos_in_limbo?pg=full) (accessed in 2016).
- 15- Graham J. Fertility clinics face a tough call. [http://articles.chicagotribune.com/2004-09-12/news/0409120108\\_1\\_fertility-centers-embryos-fertility-clinics](http://articles.chicagotribune.com/2004-09-12/news/0409120108_1_fertility-centers-embryos-fertility-clinics) (accessed in 2016).
- 16- Hoffman DI, Zellman GL, Fair CC, et al. Cryopreserved embryos in the United States and their availability for research. *Fertil Steril* 2003; 79(5): 1063-9.
- 17- Provoost V, Pennings G, De Sutter P, Dhont M. The frozen embryo and its nonresponding parents. *Fertil Steril* 2011; 95(6): 1980-4.
- 18- Newton CR, Fisher J, Feyles V, Tekpetey F, Hughes L, Isakson D. Changes in patient preferences in the disposition of cry preserved embryos. *Hum Reprod* 2007; 22(12): 3124-8.
- 19- Abbasi M. [Majmooe Maghalat Hoghooghe Pezeshki]. 2<sup>nd</sup> edition. Tehran: Legal Publication; 1387, p. 122-57. [in Persian]
- 20- Parivar K. [Janin Shenasi]. 3<sup>st</sup> edition. Tehran: Entesharat Mobtakeran; 1999, P. 177. [in Persian]
- 21- Shiravi M. Biological necessity of maintaining dignity embryos in Vitro in the light of documents bioethics. *Med Ethics J* 2010; 4(11): 135-166. [in Persian]
- 22- Petralia SR. Resolving dispute over excess embryo through the confines of property and contract law. *J law health* 2002; 17(1): 101-36.
- 23- Shahriari Hamid. [Ehdaye Gamet Az manzar Akhlagh Eslami]. *Payesh* 1386; 4: 385-395. [in Persian]

- 24- Tabatabaei SMH. [Al-mizan fi Tafsir Quran], 1<sup>th</sup> ed. Qom: Daftar Entesharat Jame Eslami Modaresin Hoze Elmiye; 1996, p. 189. [in Persian]
- 25- Majlesi MB. [Behar Al-anvar], 1<sup>th</sup> ed. Beirut: Dar Ehya Al-tras Al-arabi; 1982, vol. 55, p. 19. [in Arabic]
- 26- Esfahani MH, Mohammad Al Saba A. [Hashiye keteb makaseb], 1<sup>th</sup> ed. Qom: Zol Ghorba; 1379, vol. 3, p. 174. [in Persian]
- 27- Majlesi MB. [Bahar Alanvar], 3<sup>th</sup> ed. Beirut: Dar Ahya Al-tras Al-arabi; 1998, vol 58, p. 19. [in Arabic]
- 28- Katouzian N. [Doreye Moghadamati Hoghoghe Madan Amval Va Malekiyat], 2<sup>st</sup> edition. Bonyad Hohoogheye Mizan; 2009, p. 73. [in Persian]
- 29- Hendrick J. Law and Ethics in Nursing and Health Care. Translated by Baligh N. Tehran: Markaz Motalealt va Tahghighat Pezeshki; 1374, p. 226. [in Persian]
- 30- NejadSarvari N. [Tahghighat Selolhayeh Bonyadi Janini Va Zarprat Ghanongozari]. Akhlagh Pezeshki 1390; 5(17): 161- 186. [in Persian]
- 31- Gregory EP. Classic Cases in Medical Ethics: Accounts of Cases that Have Shaped Medical Ethics; with Philosophical, Legal and Historical Backgrounds, 2<sup>nd</sup> edition. Translated by Habibi P. Tehran: Markaz Motaleat Va Tahghighat Akhlagh Pezeshki, Moavenat Omor Daneshjooie, Farhangi, Hoghoghi Va Majles Vezarat Behdash Darman Va Amozesh Keshvar; 1373, p. 166. [in Persian]
- 32- Golpaygani S. [Esteftaate Pezeshki], 2<sup>nd</sup> edition. Tehran: Dar Al-Quran; 2013, p. 92 [in Persian]
- 33- Baharvand H, Kazemi Ashtiyani S. Embryonic stem cells, concepts and potential. Cell J 2005; 27(7): 178-93. [in Persian]
- 34- Anonymous. [Rahnamye akhlaghi pajooesh bar gamet va rooyan]. <http://hbi.ir/part6/Default.aspx?hbsId=377&category=6&templateid=2&hdlId=0> [in Persian]
- 35- Mohammadi Z. Legal jurisprudential approach the potential life of embryos. Medical Fighh 2010; 2(2); 81-104. [in Persian]
- 36- Shahidi M. [Andishe Hoghooghi], 2<sup>nd</sup> edition. Tehran: Majmae Elmi Va Farhangi Majd; 1391, p. 190. [in Persian]

## A review of present legal approaches to the determination of the fate of abandoned cryopreserved embryos

Nazila Taghavi<sup>1</sup>, Reza Omani Samani<sup>\*2</sup>, Seyed Mohammad Asadinejad<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MSc, Faculty of Literature & Humanities, Guilan University, Rasht, Iran;

<sup>2</sup>PhD Candidate in Medical Ethics, Department of Epidemiology & Reproductive Health, Reproductive Health Research Center, Royan Research Institute, Tehran, Iran;

<sup>3</sup>Assistant Professor, Department of Law, Faculty of Literature & Humanities, Guilan University, Rasht, Iran.

### Abstract

Cryopreserved embryos are considered as abandoned embryos in two situations. The first situation is when the embryo's owners have no definite domicile and no written guideline has been provided by the couple regarding the embryo's status. The second one is when the owners of cryopreserved embryos explicitly state that they permit the freezing centers to decide about their embryos' fate. The aim of the present study was to determine the best possible decisions about cryopreserved embryos in case of their abandonment by couples. This research was conducted through library and analytical research methods.

As the cryopreservation of embryos is expensive, cryopreservation centers must be exempted from preserving embryos after unsuccessful attempts at communication with the owners and passing of reasonable time.

Making decisions about the fate of abandoned cryopreserved embryos depends on the nature we attribute to them. If we consider abandoned cryopreserved embryos as humans, it is possible to destroy them according to the rule that necessities allow prohibitions. If we consider them as properties or quasi-properties, when there is no accessibility to their owners in order to determine their fate as properties, the governor is permitted to make decisions about their disposal or donation for researches.

**Keywords:** cryopreservation embryo, medical ethics, infertility, donation, disposal

---

\* Corresponding Author: Email: [r.samani@gmail.com](mailto:r.samani@gmail.com)