

Research Paper

Frequency of Organ Donation and the Related Factors in Patients With Low Consciousness Level Below 5 Admitted to Hospitals in Guilan Province, Iran



Ali Monfared¹ , Siamak Rimaz² , Saeid Anvari¹ , *Latif Panahi³ , Samaneh Ghazanfar Tehran¹ , Somaye Pouy⁴ , Keyvan Abdi⁵ , Arezo Khiali⁵ , Morteza Rahbar-Taramsari⁶ , Saman Maroufizadeh⁷

1. Department of Internal Medicine, Regenerative Medicine, Organ Procurement and Transplantation multidisciplinary Center, School of Medicine, Razi Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
2. Department of Anesthesiology, Anesthesiology Research Center, Alzahra Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
3. Department of Emergency and Intensive Care Nursing, School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
4. Department of Pediatric Nursing, School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
5. Regenerative Medicine, Organ Procurement and Transplantation Multidisciplinary Center, Razi Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
6. Department of Forensic Medicine, School of Medicine, Razi Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.
7. Department of Biostatistics, School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.



Citation Monfared A, Rimaz S, Anvari S, Panahi L, Ghazanfar Tehran S, Pouy S, et al. [Frequency of Organ Donation and the Related Factors in Patients With Low Consciousness Level Below 5 Admitted to Hospitals in Guilan Province, Iran (Persian)]. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2025; 34(2):180-191. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2302.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2302.1>

Received: 11 Jul 2024

Accepted: 04 Nov 2024

Available Online: 01 Jul 2025

ABSTRACT

Background The incidence of accidents causing the occurrence of brain death in Iran is high. In this regard, the use of brain-dead cases' organs for transplantation has been carried out in Iran, especially in Guilan Province, for a long time. Several factors are influential in this field.

Objective This study aims to determine the frequency of organ donation and the related factors in patients with a low consciousness level admitted to hospitals in Guilan Province, Iran.

Methods In this analytical cross-sectional study, the data of all patients with a Glasgow coma scale (GCS) score less than five admitted to the hospitals of Guilan province in 2021 and 2022 were examined and extracted. After entering the data in SPSS software, version 21, data were analyzed using descriptive and inferential statistics.

Results Patients included 245 males (74.9%) and 82 females (25.1%). In 2021, there were 179 patients with a GCS below 5, which decreased to 148 in 2022. The leading causes of decreased consciousness leading to brain death were cerebrovascular events (48.3%), trauma (37.3%), and cardiovascular events (6.1%). The most commonly retrieved organs were kidneys (n=68, 62.4%), livers (n=36, 33%), and hearts (n=5, 4.6%). The most common reasons for not donating organs were the non-occurrence of brain death (30.9%) and not being suitable for organ donation (30%). Also, out of 195 brain death cases, there were 27 cases (30.7%) whose relatives did not declare consent for organ donation.

Conclusion Although a large number of brain death cases in Guilan province are eligible for organ donation, it is not done in many cases, mostly because of the lack of consent from the families. In this regard, proper planning is necessary to improve people's knowledge and attitude towards brain death and organ donation.

Keywords:

Brain death, Organ donation, Trauma, Iran

* Corresponding Author:

Latif Panahi, PhD.

Address: Department of Emergency and Intensive Care Nursing, School of Nursing and Midwifery, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.

Tel: +98 (922) 4833167

E-Mail: latif_p2020@yahoo.com



Copyright © 2025 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction

The incidence of accidents causing the occurrence of brain death in Iran is high. In this regard, the use of brain death cases' organs for transplantation has been carried out in Iran for a long time. Several factors are influential in this field. Guilan province is the center of organ donation and transplantation in Iran. The present study aims to determine the frequency of organ donation and the related factors in patients with a low consciousness level in hospitals of Guilan province.

Methods

In this analytical cross-sectional study, the data of all patients with a Glasgow coma scale (GCS) score less than five admitted to the hospitals of Guilan province in 2021 and 2022 were examined. Information was extracted from the medical files of patients, the organ procurement unit (OPU), and the organ transplantation registry of Iran. After entering the data in SPSS software, version 21, data were analyzed using descriptive and inferential statistics.

Results

The results showed the mean age of participants was 52.06 ± 19.9 years. There were 245 males (74.9%) and 82 females (25.1%). Most of patients were married ($n=266$, 81.3%). The mean BMI was 26.25 ± 3.23 . For brain death cases, the mean age was 38.26 ± 12.9 years. The most common blood type was O^+ ($n=187$, 57.2%) while the rarest blood type was AB^- ($n=8$, 2.4%). Most participants had a high school diploma (33.3%), with moderate income (59.6%), and were mostly self-employed (58.7%), with no organ donation card (93.9%).

The most common reasons for not donating organs were the non-occurrence of brain death (30.9%) and not being suitable for organ donation (30%). Also, among 195 brain death cases, there were 27 cases (30.7%) whose relatives did not declare consent for organ donation. In 2021, there were 179 patients with a GCS below 5, which decreased to 148 in 2022. Among 48 brain-dead organ donors, 109 organs were retrieved for transplantation. The most commonly retrieved organs were kidneys ($n=68$, 62.4%), livers ($n=36$, 33%), and hearts ($n=5$, 4.6%). The number of organs retrieved from brain death cases in 2021 and 2022 is shown in Table 1.

Analysis of patient records showed that 96 patients (29.4%) had diabetes, 175 (53.5%) had hypertension, 11 (3.4%) had malignancies, 56 (17.1%) had heart disease, 82 (25.1%) had undergone surgery, and 134 (59%) had a history of smoking and alcohol use. The leading causes of decreased consciousness leading to brain death were cerebrovascular events (48.3%), trauma (37.3%), and cardiovascular events (6.1%), while malignancies (4.3%) and unknown causes (0.4%) were less frequent. Among cerebrovascular events, stroke was the most common event ($n=101$, 30.9%), followed by spontaneous hemorrhage ($n=46$, 14.1%) and cerebral vascular aneurysm ($n=11$, 3.4%). In trauma-related events, car/motorcycle accident was the most common event ($n=95$, 28.1%), followed by falling ($n=27$, 8.3%). Among cardiovascular events, cerebral hypoxia following CPR was the most common event ($n=15$, 4.6%).

Conclusion

The present study demonstrated that cerebrovascular events were the most prevalent cause of brain death in Iran, accounting for nearly half of all cases. A detailed analysis revealed that among patients with low consciousness ($GCS < 5$), a remarkably high number had brain death. While a substantial number of these brain-

Table 1. Number of organs retrieved from brain death cases in 2021-2022

Variables	No. (%)		
	2021	2022	Total
Liver only	7(38.88)	7(23.33)	14(29.2)
Kidneys only	3(16.66)	7(23.33)	10(20.8)
Liver and kidneys	4(22.22)	15(50)	19(39.6)
Heart and kidneys	3(5.55)	1(3.33)	2(4.2)
Liver, heart, and kidneys	1(16.16)	0(0)	3(6.2)
Total	18(100)	30(100)	48(100)

dead patients met the initial criteria for organ donation, our findings indicate that approximately 40-60% of cases presented with either relative or absolute contraindications that ultimately precluded donation. Absolute contraindications included active HIV infection, COVID-19, and metastatic malignancies, while relative contraindications were higher age (>65 years), uncontrolled systemic infections (particularly septicemia), significant hemodynamic instability requiring high-dose vasopressors, and various legal impediments. Notably, the study observed that nearly 30% of potential donors were excluded due to cardiovascular events. We found that family refusal is the most significant barrier to organ donation, reported in approximately 60% of eligible cases.

We recommend implementing a multi-dimensional strategy to address these challenges: Hospital-based family education programs by trained counselors, developing nationwide public awareness campaigns to destigmatize organ donation, and creating standardized protocols for evaluating donors in critical care settings.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This study was approved by the Ethics Committee of [Guilan University of Medical Sciences](#), Rasht, Iran (Code: IR.GUMS.REC.1402.056).

Funding

This study was funded by the Multidisciplinary Center for Reconstructive Medicine, Organ Procurement and Transplantation and the [Guilan University of Medical Sciences](#).

Authors contributions

Preparing the initial draft and acquisition, analysis, or interpretation of data: Ali Monfared, Saeid Anvari, Siamak Rimaz, Latif Panahi, Somaye Pouy and, Samaneh Ghazanfar Tehran; Study concept and design: Ali Monfared, Saeid Anvari, Siamak Rimaz and, Latif Panahi; Statistical analysis: Saman Maroufzadeh, Latif Panahi and, Somaye Pouy; Funding acquisition: Siamak Rimaz and Latif Panahi; Administrative, technical, or material support: Siamak Rimaz, Arezo Khiali, Keyvan Abdi and, Latif Panahi; Study supervision: Ali Monfared, Siamak Rimaz, Saeid Anvari, and Morteza Rahbar-Taramsari.

Conflicts of interest

The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank the Multidisciplinary Center for Reconstructive Medicine, Reconstructive Organ Procurement and Transplantation, the [Guilan University of Medical Sciences](#), the staff of [Razi Hospital](#) in Rasht, and all participants for their support and cooperation in this study.



مقاله پژوهشی

بررسی فراوانی اهدای عضو و عوامل مرتبط با آن در بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵ بستری در بیمارستان‌های استان گیلان: یک مطالعه تحلیلی

علی منفرد^۱، سیامک ریماز^۲، سعید انواری^۱، لطیف پناهی^۳، سمانه غضنفر طهران^۲، سمیه پوی^۴، کیوان عبدی^۵، آرزو خیالی^۵، مرتضی رهبر طارمسری^۶، سامان معروفی‌زاده^۷

۱. گروه بیماری‌های داخلی، مرکز مولتی دیسیپلینری پزشکی بازساختی، فراهم‌آوری و پیوند اعضا، دانشکده پزشکی، بیمارستان رازی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۲. گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی، بیمارستان الزهراء، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۳. گروه پرستاری اورژانس و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۴. گروه پرستاری کودکان، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۵. مرکز مولتی دیسیپلینری پزشکی بازساختی، فراهم‌آوری و پیوند اعضا، بیمارستان رازی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۶. گروه پزشکی قانونی، دانشکده پزشکی، بیمارستان رازی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.
۷. گروه آمار زیستی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Monfared A, Rimaz S, Anvari S, Panahi L, Ghazanfar Tehran S, Pouy S, et al. [Frequency of Organ Donation and the Related Factors in Patients With Low Consciousness Level Below 5 Admitted to Hospitals in Guilan Province, Iran (Persian)]. *Journal of Guilan University of Medical Sciences*. 2025; 34(2):180-191. <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2302.1>

doi <https://doi.org/10.32598/JGUMS.34.2.2302.1>

چکیده

زمینه: آمار ناشی از تصادفات، کاهش سطح هوشیاری و وقوع مرگ مغزی در کشور ایران بالا است. در این راستا، بهره‌گیری از موارد مرگ مغزی در پیوند اعضا مدت‌های مدیدی است که در ایران انجام می‌شود و عوامل متعددی در این زمینه تأثیرگذار هستند. گیلان، مرکز اهدای عضو و پیوند در شمال ایران است. تعداد زیادی از بیماران به امید پیوند در این مرکز هستند و تاکنون مطالعات محدودی در این استان انجام شده است.

هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین فراوانی اهدای عضو و عوامل مرتبط با آن در بیماران با سطح هوشیاری کمتری از ۵ بستری در بیمارستان‌های گیلان انجام شده است.

روش‌ها: در این مطالعه تحلیلی مقطعی، اطلاعات تمامی بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵ بستری در بیمارستان‌های استان گیلان در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات بعد از وارد کردن در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱، با استفاده از آزمون‌های آماری توصیفی و استنباطی تحلیل شدند.

یافته‌ها: رایج‌ترین پیامد بیماران شامل عدم وقوع مرگ مغزی (۳۰/۹ درصد) و سپس مناسب نبودن برای اهدا عضو (۳۰ درصد) بوده است. همچنین از ۱۹۵ مورد مرگ مغزی، ۲۷ نفر از بستگان آن‌ها (۳۰/۷ درصد) رضایت به اهدای عضو ندادند.

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر نشان داد شایع‌ترین علت مرگ مغزی علل عروقی مغزی است. همچنین علی‌رغم اینکه تعداد زیادی از موارد مغزی واجد شرایط اهدای عضو هستند، اما در بسیاری از موارد اهدای عضو انجام نمی‌شود که یکی از دلایل مهم آن، عدم رضایت خانواده‌ها است. در این راستا برنامه‌ریزی مناسب برای ارتقای سطح دانش و نگرش مردم در خصوص ماهیت مرگ مغزی و اهدای عضو ضروری است.

تاریخ دریافت: ۱۴ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲۸ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۱۰ تیر ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:

مرگ مغزی، اهدای عضو، تروما، ایران.

* نویسنده مسئول:

لطیف پناهی

نشانی: گیلان، رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دانشکده پرستاری و مامایی رشت، گروه پرستاری اورژانس و مراقبت‌های ویژه.

تلفن: ۴۸۳۳۱۶۷ (۹۲۲) ۹۸+

رایانامه: latif_p2020@yahoo.com



Copyright © 2025 The Author(s);

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en>), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه

شده است. اعضای این واحد شامل ۱ نفر رئیس، ۱ نفر مدیر، ۲ نفر هماهنگ کننده پرستار، ۲ نفر هماهنگ کننده روان شناس و ۱ نفر متخصص بیماری های خاص است.

امکان بهره گیری از موارد مرگ مغزی در پیوند اعضا از سال ۱۳۸۷ در گیلان انجام می شود [۵]. نرخ بالای تصادفات و مرگومیر ناشی از آن در ایران، یکی از مهم ترین دلایل اهدای عضو در ایران و همچنین در گیلان است. براساس آمارهای موجود، میزان مرگومیر ناشی از تصادفات حدود ۱۶ هزار نفر در سال است. همچنین سالانه ۵ تا ۸ هزار مرگ مغزی رخ می دهد و از میان آن ها ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ قابلیت اهدای عضو دارند. این در حالی است که تعداد سالانه اهدای عضو در ایران کمتر از هزار مورد است. (سال ۱۳۹۹، ۶۴۵ مورد بوده است). میزان بیماران نیازمند به عضو پیوندی در کشور ۲۵ هزار نفر است و روزانه ۷ تا ۱۰ بیمار نیازمند به پیوند عضو فوت می کنند [۵، ۶]. در حقیقت کمبود اعضای پیوندی یک مشکل جهانی است [۷].

یکی از مهم ترین دلایل کمبود اعضای پیوندی، عدم تعادل بین تقاضا برای اعضای اهدایی و عرضه است. این موضوع باعث می شود تا تعداد بیشتری از بیماران در لیست پیوند اعضا جان خود را از دست بدهند [۸]. به طور مثال، در ایالات متحده، هر ۱۲ دقیقه، ۱۸ بیمار به فهرست انتظار برای پیوند اعضا اضافه می شوند و تقریباً ۱۸ بیمار هر روز به دلیل عدم دسترسی به موقع به اعضای اهدایی جان خود را از دست می دهند [۹]. در ایران، از ۱۵ هزار مرگ مغزی سالانه ناشی از تصادفات رانندگی، میزان اهدا تنها ۲ عضو از بیماران مرگ مغزی از ۱ میلیون نفر است. در حالی که تعداد زیادی از بیماران در لیست پیوند اعضا به دلیل کمبود اعضای اهدایی جان خود را از دست می دهند [۱۰]. براساس آمارهای موجود، میزان اهدای عضو در ایران ۱/۷ در میلیون، یعنی کمتر از ۱ درصد موارد مرگ مغزی است و این در مقایسه با ۳۴ مورد در میلیون در کشور اسپانیا و ۲۰ تا ۳۰ مورد در میلیون در اروپا و آمریکا بسیار ناچیز است. طبق بررسی ها در ایران سالانه بیش از ۷۰۰۰ بیمار، به بیماران مبتلا به نارسایی کلیه اضافه می شوند که بسیاری از آن ها به دلیل عدم دستیابی به کلیه پیوندی فوت می کنند و هزاران نفر با کمک دستگاه های دیالیز، علاوه بر هزینه سرسام آور، زندگی مشقت باری را می گذرانند [۱۱]. در حقیقت شیوع بیماری های مزمن نظیر پرفشاری خون، دیابت، چاقی و بیماری کلیوی در سال های اخیر که در نهایت منجر به نارسایی ارگان ها می شوند، منجر به افزایش زیاد نیاز به پیوند عضو در ایران شده است [۵].

بررسی وضعیت آماری اهدای عضو در ایران حاکی از آن است که از ابتدای شروع پیوند اعضا تا سال ۱۳۹۹، تعداد پیوند انجام شده (کلیه، کبد، قلب، ریه، لوزالمعده، روده) برابر با ۶۹۹۱۴ مورد [۵] و در سال ۱۳۹۹ برابر ۱۹۴۵ مورد بوده است [۱۲]. همچنین کشور ایران در سطح جهانی از لحاظ اهدای عضو و پیوند

اهدای عضو و پیوند به عنوان مؤثرترین و به صرفه ترین راه حل بالینی برای درمان بیماران با نارسایی پیشرفته اندام ها است [۱]. اهدای عضو هم از جسد و هم از فرد زنده انجام می شود. اهدای عضو از جسد شامل اهدای عضو از فرد مرگ مغزی و بعد از ایست قلبی است. اهدای عضو از موارد مرگ مغزی امروزه در سرتاسر جهان به طور گسترده ای انجام می شود [۲].

پدیده مرگ مغزی از دیدگاه پزشکی به معنای فعالیت غیرقابل برگشت مغز است که با کمای عمیق، آپنه و عدم وجود رفلکس های ساقه مغز مشخص می شود. موضوع پیوند اندام های حیاتی مانند قلب، کلیه، ریه، کبد و چشم از بیماران مبتلا به مرگ مغزی قبل از توقف قلب، از آن رو که نجات دهنده فرد دیگری است، از اهمیت ویژه ای برخوردار است [۳].

فرایند فراهم آوری اعضای پیوندی در ایران، شامل شناسایی افراد مشکوک به مرگ مغزی، انتخاب مورد مناسب، انتخاب ارگان مناسب، مراقبت، اخذ رضایت خانواده، برداشت ارگان و انتقال ارگان است. براساس دستورالعمل کشوری جهت شناسایی افراد مشکوک به مرگ مغزی در ایران، افرادی به نام بازرسین فراهم آوری اعضای پیوندی وجود دارند که براساس یک جدول و برنامه ریزی خاص به صورت روزانه بیمارستان های تحت پوشش خود را مورد بازرسی حضوری قرار می دهند. البته طبق دستورالعمل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، کلیه بیمارستان ها موظف اند بیماران کمای عمیق خود را (سطح هوشیاری کمتر از ۵) نیز به واحدهای اهدای عضو مربوطه اطلاع دهند.

تشخیص و تأیید مرگ مغزی در ایران در ۲ بخش انجام می شود. بخش اول شامل تأییدات بالینی بوده که توسط یک گروه به نام گروه تأیید مرگ مغزی صورت می گیرد. بخش دوم شامل تأیید قانونی بوده که توسط متخصص پزشکی قانونی انجام می شود. در ادامه، به محض ارجاع فرد مرگ مغزی از یک واحد شناسایی یا یک بیمارستان تحت پوشش واحد فراهم آوری اعضای پیوندی به این واحد، باید یک متخصص بیهوشی یا طب اورژانس، یک هماهنگ کننده، یک پرستار و یک کمک بهیار و خدمه به صورت تمام وقت بر بالین فرد مرگ مغزی حاضر باشند. ارائه خبر بد به خانواده نیز در بخش رضایت گیری انجام می شود و توسط هماهنگ کنندگان اهدای عضو انجام می شود [۴]. یکی از مراکز مهم در زمینه فراهم آوری اعضای پیوندی، استان گیلان است. اولین بخش پیوند کلیه در سال ۱۳۷۷ در بیمارستان رازی رشت راه اندازی شد. شروع فعالیت این مرکز در ابتدا به عنوان واحد شناسایی و از سال ۱۳۸۷ تا سال ۱۳۹۲ بوده که در سال ۱۳۹۳ به واحد فراهم آوری اعضای پیوندی تبدیل

1. Cadaver
2. Coordinator

روش نمونه‌گیری و ابزارها

بعد از کسب تأییدات لازم از معاونت محترم پژوهشی و دریافت کد اخلاق، محققین در تمامی روزهای هفته به مرکز آموزشی و درمانی رازی رشت مراجعه کرده و سپس اطلاعات بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵ را از طریق پرونده‌های پزشکی آن‌ها، فرم ثبت اطلاعات موجود در واحد فراهم‌آوری اعضای پیوندی^۴ و سامانه ثبت اطلاعات اهدا و پیوند عضو ایران^۵ استخراج کردند. روش نمونه‌گیری، تمام‌شماری بوده است.

به منظور دسترسی به پرونده‌های پزشکی بیماران و فرم ثبت اطلاعات بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵، محققین بعد از کسب اجازه از مسئولین بیمارستان، به واحد بایگانی اسناد پزشکی در واحد فراهم‌آوری اعضای پیوندی مستقر در همین بیمارستان مراجعه کردند و اطلاعات لازم را از پرونده‌ها و فرم‌های مرتبط استخراج کردند. همچنین با توجه به اینکه یکی از نویسندگان این مقاله، چیف کوردیناتور شاغل در واحد فراهم‌آوری اعضای پیوندی بودند، با نام کاربری و رمز اختصاصی خود به اطلاعات ثبت شده در سامانه ثبت اطلاعات اهدا و پیوند عضو ایران دسترسی داشته و اطلاعات لازم را استخراج کرده است.

اطلاعات استخراج شده از پرونده‌های پزشکی، فرم ثبت اطلاعات بیماران موجود در واحد فراهم‌آوری اعضای پیوندی، سامانه ثبت اطلاعات اهدا و پیوند عضو ایران و پرونده‌های پزشکی بیماران شامل سن، جنس، وضعیت تأهل، گروه خونی، دارا بودن کارت اهدای عضو، شغل، سطح درآمد، تحصیلات، قومیت، سابقه خودکشی، بیماری‌های زمینه‌ای، علت کاهش سطح هوشیاری، علت نامناسب بودن عضو برای اهدا، علل عدم رضایت خانواده برای اهدای عضو، پیامد بیمار و عضو برداشت شده^۶ بوده است.

روش تحلیل داده‌ها

پس از جمع‌آوری داده‌ها و وارد کردن در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ به منظور تحلیل آن‌ها، از شاخص‌های آماری توصیفی (فراوانی، درصد و میانگین) و استنباطی (تست دقیق فیشر، تی زوجی و تی مستقل) استفاده شد.

یافته‌ها

اطلاعات جمعیت‌شناختی

در بررسی نتایج مشخص شد میانگین سنی نمونه‌های مورد بررسی $52/06 \pm 19/9$ سال، ۲۴۵ نفر (۷۴/۹ درصد) مرد و ۸۲ نفر (۲۵/۱ درصد) زن و اکثریت آن‌ها متأهل (۲۶۶ نفر/۸۱/۳ درصد) و میانگین شاخص توده بدنی آن‌ها $26/25 \pm 3/23$ بوده است. همچنین میانگین

در رتبه ۳۲ قرار دارد و شاخص اهدای عضو^۳ در ایران ۱۴/۳ است که از میزان قابل قبول (۳۰/۸) و ایدئال (۴۸/۷) فاصله دارد [۵].

به طور کلی کمبود ارگان‌های پیوندی در بسیاری از کشورها وجود دارد و عوامل متعددی بر آن تأثیرگذار هستند [۱۳]. کمبود دانش و نبود تیم بین‌رشته‌ای متخصص و توانمند در کنار عواملی از جمله عدم توانایی خانواده‌ها در تصمیم‌گیری برای اهدای عضو، پایین بودن سطح آگاهی مردم در شناخت و پذیرش مفهوم مرگ مغزی، عدم تمایل به اهدای عضو، نبود نیروهای متخصص جهت آماده‌سازی خانواده‌ها، مراقبت‌های خاص از موارد مرگ مغزی و بیماران دریافت‌کننده اعضای پیوندی، در فرایند اهدای عضو و پیوند در ایران نقش دارند [۱۴-۱۶]. اولین مشکل کمبود ارگان‌های پیوندی در تمام دنیا و از جمله ایران، ضعف در شناسایی افراد مشکوک به مرگ مغزی است که عوامل متعددی بر آن تأثیر می‌گذارند [۴].

در این راستا، با توجه به آمار بالای تصادفات در ایران، تعداد بالای بیماران در لیست انتظار پیوند، کمبود عضو پیوندی و ضعف در شناسایی افراد مشکوک به مرگ مغزی در ایران ضروری است تا مطالعه‌ای در این زمینه انجام شود. همچنین دانستن میزان بروز مرگ مغزی و ایجاد برنامه‌های بلندمدت که آگاهی درمورد مرگ مغزی را افزایش می‌دهد، ممکن است تعداد بیمارانی که پتانسیل اهدا دارند را در آینده افزایش دهد. در این راستا، با توجه به اینکه گیلان، مرکز اهدای عضو و پیوند در شمال کشور است، تعداد زیادی از بیماران به امید پیوند در این مرکز هستند و تاکنون تنها یک مطالعه در استان گیلان (در خصوص فراوانی اهدای عضو در دوران همه‌گیری کووید-۱۹) انجام شده است. پژوهش حاضر با هدف تعیین فراوانی اهدای عضو و عوامل مرتبط با آن در بیماران با سطح هوشیاری کمتری از ۵ بستری در بیمارستان‌های استان گیلان در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ طراحی و انجام شده است.

روش‌ها

نوع مطالعه و نمونه‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه تحلیلی مقطعی بوده که بر روی اطلاعات بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵ و بستری در بخش‌های مختلف مراکز آموزشی درمانی و غیر آموزشی در استان گیلان انجام شده است. معیارهای ورود شامل مشخصات تمامی بیمارانی بودند که در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ در بیمارستان‌های مختلف استان گیلان بستری بوده و سطح هوشیاری کمتر از ۵ داشتند. معیارهای عدم ورود شامل ناقص بودن اطلاعات موجود در پرونده‌های پزشکی، سامانه‌های مرتبط و همچنین عدم اطلاع داشتن پرسنل واحد فراهم‌آوری اعضای پیوندی در خصوص وجود این بیماران (و وقوع کاهش سطح هوشیاری در آن‌ها به کمتر از ۵) بوده است.

4. Organ Procurement Unit (OPU)

5. Organ Donation and Transplantation Registry of Iran (OTRI)

6. Harvest

3.. The Number of Donations Per Million Population (PMP)

جدول ۱. فراوانی اعضای برداشت شده از موارد مرگ مغزی

عضوهای اهدایی	تعداد (درصد)		سال
	۱۴۰۱	۱۴۰۰	
کبد به تنهایی	۷(۲۳/۳۳)	۷(۳۸/۸۸)	مجموع
کلیه ها به تنهایی	۷(۲۳/۳۳)	۳(۱۶/۶۶)	
کبد و کلیه ها	۱۵(۵۰)	۴(۲۲/۲۲)	
قلب و کلیه ها	۱(۳/۳۳)	۱(۵/۵۵)	
کبد و قلب و کلیه ها	۰(۰)	۳(۱۶/۶۶)	
جمع	۳۰(۱۰۰)	۱۸(۱۰۰)	

مجله دانشگاه علوم پزشکی کیران

مرگ مغزی اهداکننده عضو، ۱۰۹ عضو جهت پیوند به گیرندگان اعضا از بدن آن‌ها برداشت شد (جدول شماره ۱).

در میان ۱۰۹ عضو برداشت شده جهت پیوند، بیشترین میزان مربوط به کلیه (۶۸ عضو / ۶۲/۴ درصد) و سپس کبد (۳۶ عضو / ۳۳ درصد) و قلب (۵ عضو / ۴/۶ درصد) بوده است.

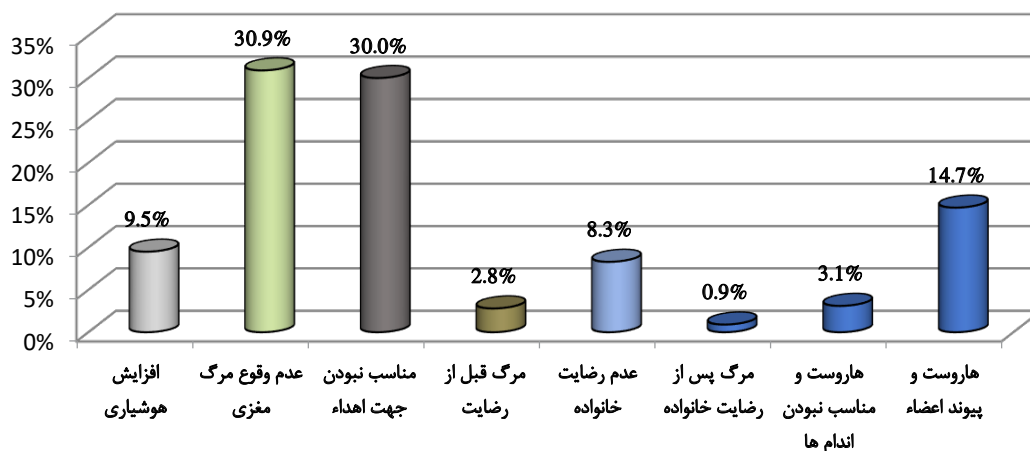
بیماری‌های زمینه‌ای، عوامل خطر و علل کاهش سطح هوشیاری

در بررسی نتایج مشخص شد ۹۶ نفر (۲۹/۴ درصد) دیابت، ۱۷۵ نفر (۵۳/۵ درصد) پرفشاری خون، ۱۱ نفر (۳/۴ درصد) بدخیمی، ۵۶ نفر (۱۷/۱ درصد) بیماری قلبی، ۸۲ نفر (۲۵/۱ درصد) جراحی و ۱۳۴ نفر (۵۹ درصد) مصرف سیگار و الکل داشتند.

سنی موارد مرگ مغزی $38/26 \pm 12/9$ سال بوده است. رایج‌ترین گروه خونی، O+ (۱۸۷ مورد/۵۷/۲ درصد) و کمترین گروه خونی (۸ مورد/۲/۴ درصد) مربوط به AB- بوده است. اکثریت نمونه‌های موردبررسی دارای سطح تحصیلات در حد دیپلم (۳۳/۳ درصد)، درآمد در حد متوسط (۵۹/۶ درصد)، دارای شغل آزاد (۵۸/۷ درصد) و فاقد کارت اهدای عضو بودند (۹۳/۹ درصد). همچنین ۸ نفر (۲/۴ درصد) سابقه اقدام به خودکشی را داشتند. قومیت اکثر بیماران موردبررسی گیلک (۷۸ درصد) و سپس تالش (۱۱/۳ درصد)، ترک (۶/۱ درصد)، فارس (۴ درصد) و سپس کرد (۰/۴ درصد) بوده است.

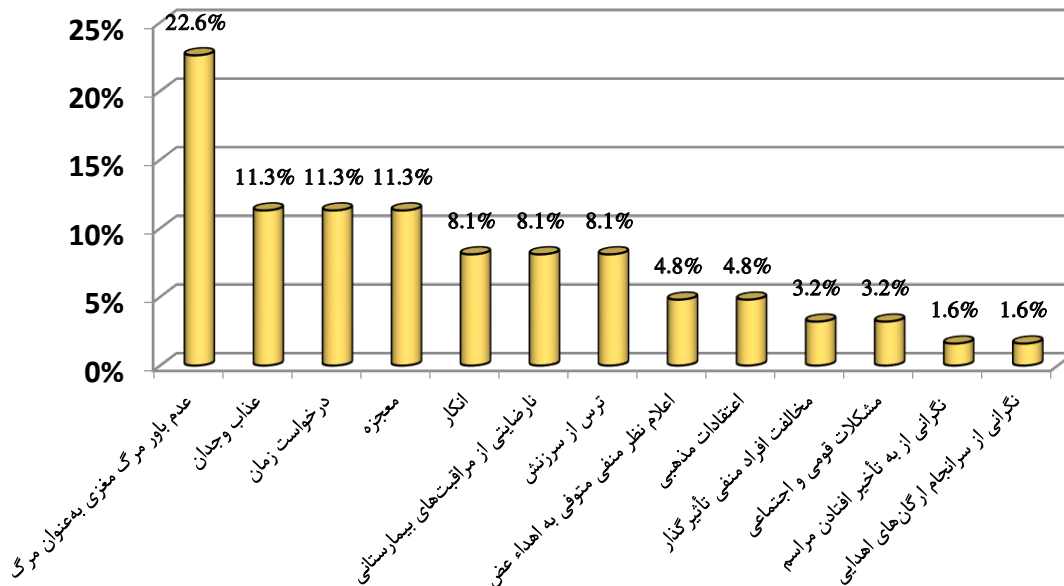
توزیع فراوانی بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵ و اعضای برداشت شده از موارد مرگ مغزی

تعداد بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵ در سال ۱۴۰۰، ۱۷۹ نفر و در سال ۱۴۰۱، ۱۴۸ نفر بوده است. از ۴۸ بیمار دچار



مجله دانشگاه علوم پزشکی کیران

تصویر ۱. توزیع فراوانی علل عدم پیوند در بیماران شناسایی شده با سطح هوشیاری کمتر از ۵



مجله دانشکده علوم پزشکی گیلان

تصویر ۲. توزیع فراوانی دلایل عدم رضایت خانواده بیماران دچار مرگ مغزی مورد تحقیق در جهت اهدای عضو

قانونی با ۴/۷ درصد، عفونت های فعال موضعی و HIV و جنون مغزی هر کدام با ۰/۹ درصد موارد در آن نقش داشتند. همچنین ۴۰ مورد (۲۰/۵۱ درصد) یا رضایت به اهدا ندادند و یا قبل از برداشت عضو فوت شدند و تنها ۴۸ مورد (۲۴/۶۱ درصد) به اهدای عضو رسیدند.

رضایت خانواده ها جهت اهدای عضو

توزیع فراوانی دلایل عدم رضایت خانواده بیماران دچار مرگ مغزی برای اهدای عضو در تصویر شماره ۲ ارائه شده است.

بحث

پژوهش حاضر با هدف تعیین فراوانی اهدای عضو و عوامل مرتبط با آن در بیماران با سطح هوشیاری کمتری از ۵ بستری در بیمارستان های استان گیلان در سال های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ طراحی و انجام شده است.

براساس نتایج مطالعه حاضر، میانگین سنی بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵، $52/06 \pm 19/9$ سال بوده که ۲۴۵ نفر (۷۴/۹ درصد) مرد و ۸۲ نفر (۲۵/۱ درصد) زن و میانگین سنی موارد مرگ مغزی $38/26 \pm 12/9$ سال بوده است. براساس مطالعه افضل آقائی و همکاران که موارد مرگ مغزی را بین سال های ۱۳۸۵ الی ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار دادند، میانگین سن افراد مرگ مغزی $30/15 \pm 16/50$ سال بوده است. همچنین بیشترین موارد مرگ مغزی را مردان (۷۱ درصد) تشکیل می دادند [۱۷] که همسو با یافته های پژوهش حاضر است.

بیشترین علل کاهش سطح هوشیاری و به دنبال آن مرگ مغزی در نمونه های مورد بررسی شامل علل مغزی عروقی (۴۸/۳ درصد)، ضربه (۳۷/۳ درصد) و سپس علل قلبی عروقی (۶/۱ درصد) بودند. علل بدخیمی (۴/۳ درصد) و علل نامعلوم (۴/۰ درصد) در رده های بعدی قرار داشتند. در بین علل مغزی عروقی، رایج ترین علت، سکته مغزی در ۱۰۱ نفر (۳۰/۹ درصد) و سپس خونریزی خودبه خودی در ۴۶ نفر (۱۴/۱ درصد) و سپس آنوریسم عروق مغزی در ۱۱ نفر (۳/۴ درصد) بوده است. رایج ترین علت ضربه به سر، تصادفات (اتومبیل و موتورسیکلت) در ۹۵ نفر (۲۸/۱ درصد) و سقوط در ۲۷ نفر (۸/۳ درصد) بوده است. رایج ترین علل قلبی عروقی، هایپوکسی مغزی به دنبال احیای قلبی ریوی (Post CPR) در ۱۵ نفر (۴/۶ درصد) بوده است.

علل عدم پیوند در بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵

فراوانی پیامد بیماران شناسایی شده با سطح هوشیاری کمتر از ۵ در تصویر شماره ۱ ارائه شده است.

تعداد کل موارد با سطح هوشیاری کمتر از ۵ در سال های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ در مجموع برابر با ۳۲۷ نفر بوده اند که از بین این تعداد، ۱۹۵ مورد (۵۹/۶۳ درصد) مرگ مغزی بودند (سایر موارد مرگ مغزی نبودند). همچنین از ۱۹۵ مورد مرگ مغزی، ۱۰۷ مورد (۵۴/۸ درصد) جهت اهدای عضو نامناسب تشخیص داده شدند که عواملی شامل سن بالای ۶۵ سال با ۳۸/۳ درصد موارد، عفونت های سیستماتیک کنترل نشده با ۲۶/۲ درصد موارد، وجود بدخیمی با ۱۰/۳ درصد، ابتلا به بیماری کووید-۱۹ در ۹/۳ درصد، ناپایداری همودینامیک با ۸/۴ درصد، ممنوعیت های

ولی در کشورهای در حال توسعه، بیشترین علت، تصادفات است. از آنجاکه بهبود وضعیت بهداشتی در ایران باعث افزایش طول عمر بیماران در دهه‌های اخیر شده است و همچنین باتوجه به اینکه استان گیلان، سالمندترین استان در ایران است، می‌توان انتظار داشت عوارض ناشی از مسن شدن جمعیت نظیر خون‌ریزی و سگته‌های مغزی نیز روند افزایشی داشته باشد. همچنین باتوجه به آمار بالای تصادفات در ایران، شیوع بالای ضربه به سر به عنوان یکی از عوامل اصلی مرگ مغزی دور از انتظار نیست.

رایج‌ترین علل عدم پیوند در بیماران شناسایی شده با سطح هوشیاری کمتر از ۵ شامل عدم وقوع مرگ مغزی (۳۰/۹ درصد) و سپس مناسب نبودن برای اهدای عضو (۳۰ درصد) بوده است. از ۱۹۵ مورد مرگ مغزی، ۱۰۷ مورد (۵۴/۸ درصد) جهت اهدای عضو نامناسب تشخیص داده شدند که عواملی، شامل سن بالای ۶۵ سال با ۳۸/۳ درصد موارد، عفونت‌های سیستماتیک کنترل نشده با ۲۶/۲ درصد موارد، وجود بدخیمی با ۱۰/۳ درصد، ابتلا به بیماری کووید-۱۹ در ۹/۳ درصد، ناپایداری همودینامیک با ۸/۴ درصد، ممنوعیت‌های قانونی با ۴/۷ درصد، عفونت‌های فعال موضعی و HIV و جنون مغزی هر کدام با ۰/۹ درصد موارد در آن نقش داشتند. براساس نتایج مطالعه‌ای مشخص شد عواملی نظیر افزایش سن، عفونت‌های سیستمیک، بدخیمی‌ها و جنون مغزی می‌توانند منجر به اختلال در عملکرد ارگان‌ها شوند که در نهایت منجر به نامناسب بودن اعضا در موارد مرگ مغزی می‌شوند [۲۶].

در مطالعه حاضر از ۱۹۵ مورد مرگ مغزی، ۲۷ نفر از بستگان آن‌ها (۳۰/۷ درصد) رضایت به اهدای عضو ندادند. در این راستا رایج‌ترین دلایل عدم رضایت خانواده بیماران دچار مرگ مغزی برای اهدای عضو شامل عدم باور به مرگ (۲۲/۶ درصد)، عذاب وجدان (۱۱/۳ درصد)، درخواست زمان (۱۱/۳ درصد) و معجزه (۱۱/۳ درصد) بوده‌اند. براساس مطالعه خدای ویشته و همکاران، از ۱۸۴ مورد مرگ مغزی واجد شرایط برای اهدای عضو، ۲۴ نفر قبل از تکمیل فرایند اهدای عضو فوت کردند و ۱۱۷ نفر از بستگان موارد مغزی رضایت به اهدای عضو نداشتند. به‌طور کلی رضایت به اهدای عضو ۷۴ درصد گزارش شده است [۱۸] که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر است. عوامل مختلفی در نگرش مردم نسبت به اهدای اعضا نقش دارند. از این میان می‌توان به میزان تحصیلات، وضعیت اقتصادی اجتماعی، وضعیت فرهنگی و عقاید مذهبی اشاره کرد [۲۷]. تضاد در خانواده و عوامل احساسی حین بروز حادثه مرگ مغزی نیز از دلایل عدم رضایت به اهدای اعضا عنوان شده‌اند [۲۸]. رایج‌ترین دلایل عدم رضایت خانواده به اهدای عضو در ایران شامل آشنا نبودن با مفهوم مرگ مغزی، انکار و باور به معجزه گزارش شده است [۲۱] که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر است. در پژوهش حاضر از ۶۱ مورد مرگ مغزی که اعضای خانواده آن‌ها رضایت به اهدای عضو دادند، تنها ۸ نفر

همچنین براساس مطالعه خدای ویشته در سال ۱۳۸۸، سن ۹۲ درصد از موارد مرگ مغزی بالای ۱۵ سال (میانگین ۴۷ سال) گزارش شده است و بیشترین موارد مرگ مغزی را مردان (۶۳ درصد) تشکیل می‌دادند [۱۸]. براساس مطالعه حاجی حسینلو و همکاران که موارد مرگ مغزی را بین سال‌های ۱۳۸۳ الی ۱۳۸۹ در آذربایجان شرقی مورد بررسی قرار دادند، سن ۷۷ درصد از موارد مرگ مغزی بالای ۱۸ سال گزارش شده است [۱۹]. به‌طور کلی به نظر می‌رسد میانگین سن موارد مرگ مغزی در ایران در طی سال‌های اخیر افزایش پیدا کرده است. همچنین باتوجه به بافت فرهنگی کشور ایران، بیشتر راکبین موتورسیکلت‌ها را مردان تشکیل می‌دهند [۲۰] که می‌تواند علت بیشتر بودن موارد مرگ مغزی در جمعیت مردان باشد.

در پژوهش حاضر، بیشترین علل کاهش سطح هوشیاری و به دنبال آن مرگ مغزی شامل علل مغزی عروقی (۴۸/۳ درصد)، ضربه به سر (۳۷/۳ درصد) و سپس علل قلبی عروقی (۶/۱ درصد) بوده است. در بین علل مغزی عروقی، رایج‌ترین علت، سگته مغزی (۳۰/۹ درصد) و در بین علت ضربه به سر، رایج‌ترین نوع، تصادفات (اتومبیل و موتورسیکلت) (۲۸/۱ درصد) و رایج‌ترین علل قلبی عروقی، بعد از احیای قلبی ریوی (۴/۶ درصد) بوده‌اند. براساس نتایج مطالعه افضل آقائی و همکاران، آسیب ناشی از تصادفات شایع‌ترین علت (۷۱/۷ درصد) و سپس سگته مغزی ایسکمیک (۱۴/۹ درصد)، آنوکسی (۷/۸ درصد) و تومور مغزی (۵/۶ درصد) به ترتیب سایر علل مرگ مغزی را تشکیل می‌دادند که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر است [۱۷].

براساس مطالعه پورحسینی و همکاران و خدای ویشته و همکاران نیز رایج‌ترین علت مرگ مغزی، ضربه به سر و سپس سگته مغزی همورژیک (خون‌ریزی‌های مغزی) و سگته مغزی ایسکمیک گزارش شده است [۲۱، ۱۸] که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر است. تصادف با موتورسیکلت علت اصلی ۷۱ درصد از علل مرگ مغزی است [۲۲]. یکی از دلایل شیوع بالای ضربه به سر در موارد مرگ مغزی می‌تواند مرتبط با تعداد بالای تصادف به وسایل نقلیه در ایران باشد. به‌طوری که براساس مطالعه افضل آقائی و همکاران، تصادف با موتورسیکلت عامل اصلی ۷۱ درصد موارد مرگ مغزی بوده است [۱۷].

براساس مطالعه انجام شده در عربستان سعودی، آسیب ناشی از تصادفات عامل ۴۳ درصد از موارد مرگ مغزی را تشکیل می‌دهد [۲۳]. در برزیل نیز رایج‌ترین علت مرگ مغزی، سگته مغزی با نرخ ۶۰ درصد گزارش شده است [۲۴]. در بلژیک نیز بیماری‌های عروقی و ترومای مغزی بیشترین علل مرگ مغزی را تشکیل می‌دهند [۲۵]. به‌طور کلی علل مرگ مغزی در کشورهای مختلف متفاوت است. به‌طوری که در کشورهای پیشرفته به دلیل بهره‌مندی مردم از امکانات بهداشتی و وسایل حمل‌ونقل و کیفیت مسیرهای ترابری، رایج‌ترین علت مرگ مغزی، علل عروقی است،

کیوان عبدی و لطیف پناهی؛ نظارت: علی منفرد، سیامک ریماز، سعید انواری و مرتضی رهبر طارمسری.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از مرکز مولتی دیسپلینری پزشکی بازساختی، فراهم‌آوری و پیوند اعضا بازساختی دانشگاه علوم پزشکی گیلان و کلیه همکاران شاغل در بیمارستان رازی رشت و همه شرکت‌کنندگان که در این پژوهش ما را همراهی کردند، تشکر و قدردانی کنند.

کارت اهدای عضو داشتند و ارتباط معنی داری بین برخورداری از کارت اهدای عضو با رضایت خانواده مشاهده نشد. براساس مطالعه خدای ویشته و همکاران گزارش شده است برخورداری مورد مرگ مغزی از کارت اهدای عضو می‌تواند میزان رضایت به اهدای عضو توسط خانواده را افزایش دهد [۱۸] که همسو با یافته‌های پژوهش حاضر نیست.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد تعداد بسیار زیادی از بیماران با سطح هوشیاری کمتر از ۵ دچار مرگ مغزی می‌شوند. همچنین تعداد زیادی از موارد مغزی، واجد شرایط اهدای عضو هستند، اما در بسیاری از موارد، اهدای عضو دارای منع نسبی یا مطلق است. از جمله این موارد منع نسبی و یا مطلق می‌توان به سن بالای ۶۵ سال، عفونت‌های سیستماتیک کنترل نشده، ناپایداری همودینامیک، ممنوعیت‌های قانونی، ابتلا به HIV و کووید-۱۹ و وجود بدخیمی اشاره کرد. در این راستا، نیاز است تا مطالعات بیشتر درخصوص امکان استفاده از اعضای موارد مرگ مغزی با منع نسبی اهدای عضو برای پیوند در بیماران حاد و اورژانسی انجام شود. همچنین عدم رضایت خانواده‌ها یکی از مهم‌ترین دلایل عدم اهدای عضو براساس نتایج مطالعه حاضر بوده است. در این راستا جهت افزایش میزان رضایت خانواده‌ها به اهدای عضو، برنامه‌ریزی مناسب برای فرهنگ‌سازی اجتماعی، ارتقای سطح دانش و نگرش آن‌ها در خصوص ماهیت مرگ مغزی و اهدای عضو ضروری است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان با (کد اخلاق: IR.GUMS.REC.1402,056) تصویب شد.

حامی مالی

این مطالعه تحت حمایت مالی مرکز مولتی دیسپلینری پزشکی بازساختی، فراهم‌آوری و پیوند اعضا و معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گیلان انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

تهیه پیش‌نویس دست‌نوشته: علی منفرد، سعید انواری، سیامک ریماز، لطیف پناهی، سمیه پوی و سمانع غضنفر طهران؛ بازبینی نقادانه: علی منفرد، سعید انواری، سیامک ریماز، لطیف پناهی و سمیه پوی؛ تحلیل آماری: سامان معروفی‌زاده، لطیف پناهی و سمیه پوی؛ جذب منابع مالی: سیامک ریماز و لطیف پناهی؛ حمایت اداری، فنی یا موادی: سیامک ریماز، آرزو خیالی،

References

- [1] Lewis A, Koukoura A, Tsianos GI, Gargavanis AA, Nielsen AA, Vassiliadis E. Organ donation in the US and Europe: The supply vs demand imbalance. *Transplantation Reviews*. 2021; 35(2):100585. [DOI:10.1016/j.ttre.2020.100585] [PMID]
- [2] Sade RM. Brain death, cardiac death, and the dead donor rule. *Journal of the South Carolina Medical Association* (1975). 2011; 107(4):146-9. [PMID]
- [3] Wijdicks EF. The diagnosis of brain death. *New England Journal of Medicine*. 2001; 344(16):1215-21 [DOI:10.1056/NEJM200104193441606] [PMID]
- [4] Iranian Society of Organ Donation. [Reviewing on organ donation Tehran (Persian)]. Tehran: Iranian Society of Organ Donation; 2015. [Link]
- [5] Iranian Society of Organ Donation. [Donation (Persian)]. Tehran: Iranian Society of Organ Donation; 2022. [Link]
- [6] Kiani M, Abbasi M, Ahmadi M, Salehi B. Organ transplantation in Iran; current state and challenges with a view on ethical consideration. *Journal of Clinical Medicine*. 2018; 7(3):45 [DOI:10.3390/jcm7030045] [PMID]
- [7] Wolfe RA, Roys E, Merion RM. Trends in organ donation and transplantation in the United States, 1999-2008. *American Journal of Transplantation*. 2010; 10(4):961-72. [DOI:10.1111/j.1600-6143.2010.03021.x] [PMID]
- [8] Rech TH, Moraes RB, Crispim D, Czepielewski MA, Leitao CB. Management of the brain-dead organ donor: A systematic review and meta-analysis. *Transplantation*. 2013; 95(7):966-74 [DOI:10.1097/TP.0b013e318283298e] [PMID]
- [9] McQuillan KA, Makic MBF, Whalen E. *Trauma nursing E-Book: From resuscitation through rehabilitation*. Amsterdam: Elsevier Health Sciences; 2019. [Link]
- [10] Manzari Z, Mohammadi E, Heydari A, Shearbuff HA, Azizi MM, Khaleghi E. Exploring the needs and perceptions of Iranian families faced with brain death news and request to donate organ: A qualitative study. *International Journal of Organ Transplantation Medicine*. 2012; 3(2):92. [PMID]
- [11] Abbasi Z, Peyman A. [Survey brain death and organ donation in Iran (Persian)]. *Medical Law Journal*. 2012; ;6(20):43-54. [Link]
- [12] Iranian Society of Organ Donation. [Global report on organ donation and transplantation 2020 in Iran (Persian)]. Tehran: Iranian Society of Organ Donation; 2020. [Link]
- [13] No Author. Nudging family decision-making process on organ donation. 2019.
- [14] Abbasi P, Yoosefi Lebni J, Nouri P, Ziapour A, Jalali A. The obstacles to organ donation following brain death in Iran: A qualitative study. *BMC Medical Ethics*. 2020; 21(1):83. [DOI:10.1186/s12910-020-00529-8] [PMID]
- [15] Hejazi SS, Nikbakht S, Jouybari L, Abadi MH, Davoodi D, Azizi TH, et al. Knowledge and attitudes toward brain death and organ donation in Bojnurd. *Electronic Physician*. 2017; 9(7):4746-52. [DOI:10.19082/4746] [PMID]
- [16] YazdiMoghaddam H, Manzari ZS, Mohammadi E. Nurses' challenges in caring for an organ donor brain dead patient and their solution strategies: A systematic review. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*. 2020; 25(4):265 -72. [DOI:10.4103/ijnmr.IJNMR_226_18] [PMID]
- [17] AfzalAghaei M, khorsand Vakilzadeh A, Rahmanifar F, Movahed nia N, khaleghi E. [Factors related to organ donation from brain dead patients in teaching hospitals of mashhad university of medical sciences during 1392-1385 (Persian)]. *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2016; 59(3):148-54. [DOI:10.22038/mjms.2016.7715]
- [18] Khoddami Vishteh HR, Ghorbani F, Ghobadi O, Shafaghi Sh, Barbati ME, Rostami Louyeh A, et al. [Causes and follow-up outcomes of brain dead patients in Shahid Beheshti University of Medical Sciences hospitals (Persian)]. *Pajooohande*. 2010; 15(4):171-8. [Link]
- [19] Hajjhosseinloo M, Eftekhari A, Gorbani S, Zarei A. Study of Brain Death and Organ Donation in West Azerbaijan Province (2004-2010). *Iranian Journal of Forensic Medicine*. 2011; 17(3):149-55. [Link]
- [20] Heydari ST, Hoseinzadeh A, Ghaffarpasand F, Hedjazi A, Zarenezhad M, Moafian G, et al. Epidemiological characteristics of fatal traffic accidents in Fars province, Iran: A community-based survey. *Public Health*. 2013; 127(8):704-9. [DOI:10.1016/j.puhe.2013.05.003] [PMID]
- [21] Pourhosein E, Bagherpour F, Latifi M, Pourhosein M, Pourmand G, Namdari F, et al. The influence of socioeconomic factors on deceased organ donation in Iran. *Korean Journal of Transplantation*. 2022; 36(1):54-60. [DOI:10.4285/kjt.21.0034] [PMID]
- [22] Bahadorimonfared A, Soori H, Mehrabi Y, Delpisheh A, Esmaili A, Salehi M, et al. Trends of fatal road traffic injuries in Iran (2004-2011). *Plos One*. 2013; 8(5):e65198. [DOI:10.1371/journal.pone.0065198] [PMID]
- [23] Aldawood A, Al Qahtani S, Dabbagh O, Al-Sayyari AA. Organ donation after brain-death: experience over five-years in a tertiary hospital. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation : An Official Publication of the Saudi Center for Organ Transplantation, Saudi Arabia*. 2007; 18(1):60-4. [PMID]
- [24] Tessmer CS, da Silva AR, Barcellos FC, Araujo CL, da Costa JD, Böhlke M. Do people accept brain death as death? A study in Brazil. *Progress in Transplantation* . 2007; 17(1):63-7. [DOI:10.1177/152692480701700110] [PMID]
- [25] Desschans B, Evrard P; Coordinator Transplant Section of the Belgian Transplant Society. Organ donation and transplantation statistics in Belgium for 2012 and 2013. *Transplantation Proceedings*. 2014; 46(9):3124-6. [DOI:10.1016/j.transproceed.2014.09.170] [PMID]
- [26] Mizraji R, Pérez S, Alvarez I. Brain death: epidemiology and quality control of solid organ donor generation. *Transplantation Proceedings*. 2004; 36(6):1641-4. [DOI:10.1016/j.transproceed.2004.06.066] [PMID]

- [27] Erdoğan O, Yüçetin L, Tuncer M, Keçecioğlu N, Gürkan A, Akaydin M, et al. Attitudes and knowledge of Turkish physicians about organ donation and transplantation. Transplantation proceedings. 2002; 34(6):2007-8. [DOI:10.1016/S0041-1345(02)02831-2] [PMID]
- [28] Marks WH, Wagner D, Pearson TC, Orlowski JP, Nelson PW, McGowan JJ, et al. Organ donation and utilization, 1995-2004: entering the collaborative era. American Journal of Transplantation. 2006; 6(5 Pt 2):1101-10. [DOI:10.1111/j.1600-6143.2006.01269.x] [PMID]