مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
بهار ۱۳۹۳؛۶(۱):۱۲۳-۱۱۷

Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
Spring2014;6(1): 117-123

مقاله پژوهشی

عوامل مرتبط با شلی عضلات لگنی در زنان، مدل رگرسیون لجستیک وزن‌دار در مطالعات با نمونه‌گیری پیچیده

بهاره غلامی چابکی[۱]، یداله محرابی[۲]، فهیمه رمضانی تهرانی[۳]، امیر کاوسی[۴]*

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد آمارزیستی، گروه آمارزیستی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[۲] استاد آمارزیستی، گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[۳] استاد زنان و زایمان، مرکز تحقیقات غدد تولید مثل، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[۴] استادیار آمار، دانشکده سلامت، ایمنی و محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[*] **نویسنده مسئول**: گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
پست الکترونیک: mehrabi@sbmu.ac.ir

وصول: ۹۱/۱۲/۱۹اصلاح: ۹۲/۲/۲۱پذیرش:۹۲/۳/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: *در برخی مطالعات مانند مطالعات مورد-شاهدی برای انتخاب افراد بیمار و سالم از نمونه‌گیری پیچیده استفاده می‌شود، اما این امر اغلب در تحلیل‌ها نادیده گرفته می‌شود و روش معمولی حداکثر درستنمایی برای برآورد ضرایب مدل رگرسیون لجستیک بکار می‌رود. هدف مطالعه حاضر این است که مدل رگرسیون وزن‌دار را به داده‌های حاصل از نمونه‌گیری پیچیده در مورد عوامل مرتبط با شلی عضلات لگنی برازش و با روش معمولی و پس‌طبقه‌بندی مقایسه کند.*

مواد و روش کار: *داده‌های به‌کار رفته در این مطالعه با استفاده از نمونه‌گیری پیچیده از بین زنان شهری چهار استان کشور جمع‌آوری شده است. متغیرهای سن، تحصیلات، شاخص توده بدنی، سن ازدواج، تعداد بارداری، تعداد زایمان، تعداد زایمان واژینال و تعداد سقط با استفاده از پرسشنامه بدست آمده است. متغیر شلی عضلات لگنی (داشتن یا نداشتن) به‌عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. مدل‌های رگرسیون لجستیک معمولی، پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار به داده‌ها برازش داده شدند. برای مقایسه نیکویی برازش سه مدل فوق از تحلیل منحنی راک استفاده شد.*

یافته‌ها: *خطاهای استاندارد برای تمام برآوردها در روش پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار تقریباً با هم برابر و نسبت به روش معمولی بزرگ‌تر بودند. تعداد زایمان طبیعی، سن، کار در بیرون از منزل و شاخص توده‌ی بدنی در روش معمولی ارتباط معنی‌داری با خطر ابتلا به شلی عضلات لگنی داشتند، اما در بقیه متغیرها ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. سطح زیر منحنی راک در مدل معمولی، پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار به‌ترتیب ۰/۷۵، ۰/۷۲ و ۰/۷۳ بدست آمد.*

نتیجه‌گیری: *نتایج نشان می‌دهد که وزن‌دهی علی‌رغم اینکه اریبی برآوردها را با تعدیل خطاهای نمونه‌گیری کاهش می‌دهد، لزوما باعث کاهش واریانس نمی‌شود.*

واژه های کلیدی: *نمونه‌گیری پیچیده، رگرسیون لجستیک وزن‌دار، پس‌طبقه‌بندی، پرولاپس اعضای لگن، موربیدیتی باروری*

مقدمه

در نمونه‌گیری پیچیده، برخلاف نمونه‌گیری تصادفی ساده، انتخاب هر فرد جامعه دارای احتمال متفاوتی است. روش‌های نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای، خوشه‌ای، منظم و نیز نمونه‌گیری با احتمال متغیر از این نوع هستند در اکثر بررسی‌های بزرگ که ترکیبی از چندین نوع نمونه‌گیری استفاده می‌شود عملا نمونه‌گیری پیچیده به کار می‌رود در نتیجه فرمول محاسبه خطای استاندارد برآورد در این حالت پیچیده و متفاوت از حالت تصادفی ساده خواهد بود [۱]. با ااینکه به‌کاربردن نمونه‌گیری پیچیده در بسیاری از مطالعات، کاربرد دارد، اما اغلب، پیچیده بودن آن در تحلیل نادیده گرفته می‌شود و داده‌ها با فرض‌های مربوط

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

به نمونه‌گیری تصادفی ساده مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. در تحلیل مطالعاتی که متغیر پاسخ دو حالتی باشد مثل مطالعات مورد-شاهدی رگرسیون لجستیک بعنوان ابزار برتر به‌کار می‌رود [۲] و روش معمولی آن بطور متعارف به داده‌ها برازش داده می‌شود و برآورد حداکثر درستنمایی پارامترها بدست می‌آید [۳].

وزن‌های نمونه‌ای معمولاً برای تصحیح خطاهای ناشی از نمونه‌گیری پیچیده به‌کار می‌روند. بطوری‌که این خطاها ممکن است منجر به اریبی برآورد پارامترهای جامعه شوند. برخی خطاهای موجود در نمونه عبارت است از: بی‌پاسخی اعضای نمونه، عدم پوشش مناسب جامعه و انتخاب واحدها با احتمال‌های نابرابر. برای تولید وزن‌های نمونه باید وزن اولیه برای هر واحد نمونه‌گیری مشخص باشد. در یک طرح نمونه‌گیری چند مرحله‌ای، وزن‌های اولیه با معکوس احتمال‌های انتخاب در هر مرحله بدست می‌آیند. مثلاً در یک طرح دو مرحله‌ای اگر p_i احتمال انتخاب iامین واحد نمونه‌گیری در مرحله اول و $p_{j(i)}$ احتمال انتخاب واحد نمونه‌گیری ثانویه jام در درون آن باشد، احتمال انتخاب کلی هر نمونه برابر $p_{ij} = p_i \times p_{j(i)}$ خواهد بود. در این صورت وزن نمونه‌ها به فرم $w_{ij} = \frac{1}{p_{ij}}$ در نظر گرفته می‌شود. مجموع وزن‌های نمونه، برآورد نااریبی از تعداد کل افراد در جامعه هدف را فراهم می‌کند [۴].

شلی عضلات لگنی یکی از اختلالات شایع در میان زنان می‌باشد. اگرچه مرگ و میر مرتبط با شلی عضلات لگنی چندان قابل توجه نیست، اما این اختلال عوارض قابل ملاحظه‌ای را در زنان مبتلا ایجادکرده و از کیفیت زندگی آنان می‌کاهد. همچنین هزینه‌های اقتصادی زیادی را برای خانوار به همراه دارد [۵]. نتایج بررسی مقالات مختلف حاکی از شیوع بالای شلی عضلات لگن در میان زنان است. مطالعات انجام شده در کشور دانمارک در سال ۲۰۰۵ شیوع این بیماری را ۵۰٪ [۶] و در کشور استرالیا در سال ۲۰۰۸ ، ۵۳٪ [۷] گزارش داده‌اند. در مطالعه‌ای که در کشور آمریکا در سال ۲۰۰۸ انجام شد شیوع بیماری به اندازه ۹۸٪ گزارش شد در حالی‌که شلی عضلات لگن علامت‌دار تنها در ۴-۱۰٪ زنان مشاهده گردید [۸]. در ایران نیز مطالعات زیادی در این زمینه انجام گرفته است. مطالعه‌ای در سال ۱۳۸۵ نشان داد که ۶۸٪ زنان حداقل یک مورد از اختلال کف لگن را داشتند [۹]. در سال ۱۳۹۱ ، در مطالعه‌ای ۳۶۵ زن مورد بررسی قرار گرفتند که از این میان ۸۱٪ دارای درجات متفاوتی از شی عضلات لگن بودند [۱۰]. با توجه به این‌که متغیرهای زیادی از قبیل سن، تحصیلات (تعداد سال‌هایی که درس خوانده‌اند)، شاخص توده بدنی، سن ازدواج، تعداد بارداری، تعداد زایمان، تعداد زایمان طبیعی و تعداد سقط در ابتلا به این بیماری نقش دارند [۵]، شناخت و برآورد تاثیر این متغیرها می‌تواند در پیشگیری و یا درمان بهتر این بیماری موثر باشد. برای بررسی ارتباط برخی متغیرها با این بیماری مطالعه‌ای با به‌کارگیری نمونه‌گیری پیچیده انجام شده است. هدف این مقاله به‌کارگیری یکی از روش‌های وزن‌دهی در مدل رگرسیون لجستیک[1]، برآورد پارامترهای آن و مقایسه نتایج آن با روش‌های معمولی[2] و پس‌طبقه‌بندی[3] می‌باشد.

روش کار

داده‌های مورد استفاده در این پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری پیچیده به روش خوشه‌ای طبقه‌بندی شده جمع‌آوری شده است، پس از تعیین حجم نمونه، چهار استان کشور، شامل قزوین در مرکز، کرمانشاه در غرب، گلستان در شمال و هرمزگان در جنوب، به صورت تصادفی از چهار منطقه جغرافیایی کشور انتخاب و سپس از هر استان سه خوشه (شهر) با نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شده است. فهرست خانوارهای هر شهر از مرکز بهداشت دریافت و پس از تعیین تعداد نمونه‌های مورد نیاز از هر استان و شهر، نمونه‌ها از میان زنان ۱۸-۴۵ سال ساکن در نقاط شهری تعیین شده‌اند. حجم کل نمونه ۱۲۰۰ محاسبه شده بود که در بین افراد مورد بررسی برمبنای معیارهای ورود و خروج، تعداد ۱۰۰۶ نفر واجد شرایط بودند که از بین آنان برای ۹۴۷ نفر پرسشنامه‌ها تکمیل و معاینات بالینی لازم انجام شده است [۵].

1 - Population Weight Logistic Regression (PWLR)
2 -Ordinary Logistic Regression (OLR)
3 -Post-Stratified Logistic Regression (PSLR)

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

با استفاده از پرسشنامه استاندارد موجود در زمینه پرولاپس لگنی[1]، پرسشگری به عمل آمد. بدین منظور این پرسشنامه با حضور صاحب نظران و متخصصین مربوطه مورد بررسی قرار گرفت و اعتبار محتوای آن توسط کمیته علمی منتخب تعیین گردید. پایایی پرسشنامه با روش آزمون مجدد بررسی شد. بدین ترتیب که پرسشنامه ها توسط دو پرسشگر مجزا تکمیل شدند تا میزان همخوانی در تشخیص تعیین گردد. تقسیم‌بندی شدت شلی عضلات لگنی بر مبنای سیستم بررسی کمی شلی عضلات لگنی تعیین شد [۱۱].

ابتدا مدل رگرسیون لجستیک معمولی به داده‌ها برازش داده شد تا برآورد پارامترهای مرتبط با پرولاپس لگنی و انحراف استاندارد آنها بدست آید. سپس، داده‌های نمونه براساس متغیری که ممکن است بیشترین تاثیر را روی پاسخ داشته باشد پس‌طبقه‌بندی گردید. در این مطالعه تعداد زایمان‌های طبیعی بعنوان متغیر پس‌طبقه‌بندی در نظر گرفته شد. مدل رگرسیون لجستیک به‌صورت زیر می‌باشد.

$$logit(p)= \alpha + \beta_{job1} I(houseKeeper) + \beta_{job2} I(homeJobs) + \beta_{job3} I(externalJob) + \beta_{Age} Age + \beta_{Education} Education + \beta_{BMI} BMI + \beta_{Marital\ Age} Marital\ Age + \beta_{No\ Abortion} No\ Abortion + \beta_{No\ Vaginal\ Delivery} No\ Vaginal\ Delivery$$

بطوری‌که p احتمال داشتن شلی عضلات لگنی است، $I(.)$ متغیرهای نشانگر هستند.

در این حالت، برآورد پارامترهای مورد مطالعه با حل معادله زیر به‌دست آمد:

(۱)

$$\sum_{h=1}^{H}\left\{\frac{n_{1h}}{n}\sum_{i\in C_{1h}}\frac{x_i p_{0h}(x_i;b)}{n_{1h}} - \frac{n_{0h}}{n}\sum_{i\in C_{0h}}\frac{x_i p_{1h}(x_i;b)}{n_{0h}}\right\} = 0$$

که در آن

$$P_{dh}(x_i;\beta) = P(Y_i = d|x_i, stratum\ h; b)$$

برای d=0,1 و C_{0h} و C_{1h} به ترتیب بیان کننده مجموعه‌ای از اندیس‌ها برای موردها و شاهدها و x_i ها متغیرهای مواجهه و b بردار پارامترهای برآوردشده جامعه به روش حداکثر درستنمایی هستند که از حل معادله‌ی (۱) برای β به دست آمد.

برای اجرای روش وزن‌دار پس از به‌دست آوردن وزن‌های اولیه و با توجه به پس‌طبقه‌های مشخص شده، وزن نمونه در هر طبقه بصورت $w_{dh}^{pw} = \frac{N_{dh}}{n_{dh}}$ تعیین گردید. بطوری‌که $(d=0)$ شاهد و $(d=1)$ مورد و $(h=1,\dots,H)$ پس‌طبقه‌ها در نظر گرفته شدند. N_{dh} و n_{dh} به ترتیب تعداد افراد در طبقه hام برای موردها و شاهدها در جامعه و نمونه هستند [۱۲]. تعداد افراد جامعه در هر طبقه با مجموع وزن‌های اولیه در طبقه‌ی مورد نظر برآورد شده است. برآورد وزن‌دار پارامترهای مدل از حل معادله (۲) به روش حداکثر درستنمایی به‌دست آمد:

(۲)

$$\sum_{h=1}^{H}\left\{\frac{w_{1h}^{FW}}{N}\sum_{i\in C_{1h}} x_{hi} p_{0h}(x_{hi};b) - \frac{w_{0h}^{FW}}{N}\sum_{i\in C_{0h}} x_{hi}\, p_{1h}(x_{hi};b)\right\} = 0$$

با استفاده از منحنی راک برازش مدل‌های معمولی، پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار با هم مقایسه شدند. برای اجرای هر یک از این فرآیندها از نرم‌افزارهای Excel نسخه ۲۰۰۷، SPSS نسخه ۱۶ و STATA نسخه ۱۱ استفاده شد.

یافته‌ها

تعداد ۹۴۷ نفر از زنان شهری مورد بررسی قرار گرفتند. از بین آنها ۵۵۰ نفر (۵۸/۱٪) فاقد شلی عضلات لگنی و ۳۹۷ نفر (۴۱/۹٪) مبتلا به شلی عضلات لگنی انتخاب شده بودند. ۸۰۱ نفر (۸۴/۶٪) خانه‌دار و ۱۶ نفر (۱/۷٪) دانشجو بودند و ۳۴ نفر (۳/۶٪) کار در منزل و ۹۶ نفر (۱۰/۱٪) کار در بیرون از منزل داشتند. میانگین± انحراف معیار سن زنان۶/۹۶ ±۳۴/۳۴، حداقل سن آنها ۱۸ و حداکثر سن آنها ۵۰ سال بود. فراوانی تحصیلات شرکت کننده‌ها در مطالعه به ترتیب ۷/۲، ۴۰/۴، ۴۰/۴ و ۱۱/۹

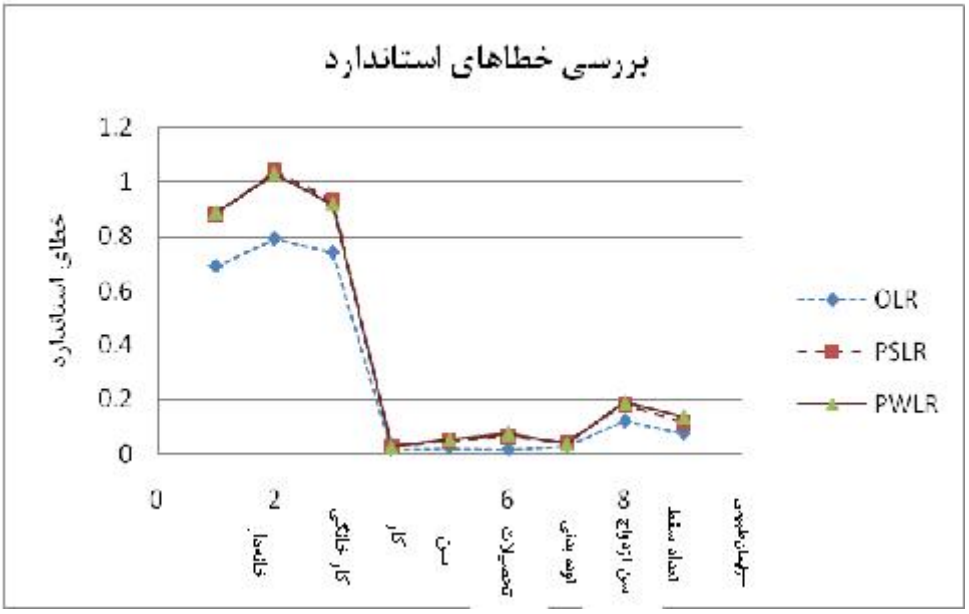
1 - Pelvic floor disorder inventory

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

جدول ۱: نتایج تحلیل داده‌های پرولاپس لگنی با رگرسیون لجستیک معمولی(OLR)، پس‌طبقه‌بندی(PSLR) و وزن‌دار (PWLR)

	خطای استاندارد ± برآورد ضرایب			نسبت شانس و فاصله اطمینان ۹۵٪			*P-Value*		
	PWLR	*PSLR*	*OLR*	*PWLR*	*PSLR*	*OLR*	PWLR	PSLR	OLR
شغل*									
خانه‌دار	-۰/۲۷±۰/۸۹	-۰/۲۵±۰/۸۸	-۰/۶۲±۰/۶۹	۰/۷۶(۰/۱۳و۴/۴۲)	۰/۷۸(۰/۱۴و۴/۴۵)	۰/۵۴(۰/۱۴و۲/۰۸)	۰/۷۶	۰/۷۸	۰/۳۶
کار در منزل	۰/۶۵±۱/۰۳	۰/۶۲±۱/۰۴	-۰/۲۴±۰/۷۹	۱/۹۱(۰/۲۵و۱۴/۵۲)	۱/۸۵(۰/۲۴و۱۴/۲۴)	۰/۸۰(۰/۱۷و۳/۷۱)	۰/۵۳	۰/۵۵	۰/۷۵
کار در بیرون از منزل	-۱/۱۱±۰/۹۲	-۱/۱۰±۰/۹۳	-۱/۷۹±۰/۷۴	۰/۳۳(۰/۰۵و۲/۰۴)	۰/۳۳(۰/۰۵و۲/۰۸)	۰/۱۷(۰/۰۴و۰/۷۱)	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۰۲*
سن	۰/۰۷±۰/۰۳	۰/۰۷±۰/۰۳	۰/۰۸±۰/۰۲	۱/۰۸(۱/۰۱و۱/۱۴)	۱/۰۷(۱/۰۲و۱/۱۳)	۱/۰۸(۱/۰۵و۱/۱۲)	۰/۰۲ *	۰/۰۱*	۰/۰ *
تحصیلات	-۰/۰۱±۰/۰۶	-۰/۰۲±۰/۰۵	۰/۰۲±۰/۰۲	۰ /۹۸(۰/۸۸و۱/۱۱)	۰/۹۸(۰/۸۹و۱/۰۸)	۱/۰۲(۰/۹۸و۱/۰۷)	۰/۸۳	۰/۷۵	۰/۲۹
شاخص توده بدنی	۰/۰۶±۰/۰۸	۰/۰۶±۰/۰۶	۰/۰۴±۰/۰۲	۱/۰۶(۰/۹۱و۱/۲۴)	۱/۰۶(۰/۹۴و۱/۲۰)	۱/۰۴(۱/۰۰و۱/۰۷)	۰/۴۵	۰/۳۱	۰/۰۵ *
سن ازدواج	۰/۰۲±۰/۰۴	۰/۰۴±۰/۰۴	۰/۰۰۶±۰/۰۳	۱/۰۲(۰/۹۴و۱/۱۲)	۱/۰۳(۰/۹۵و۱/۱۳)	۱/۰۰(۰/۹۵و۱/۰۷)	۰/۵۷	۰/۳۹	۰/۸۳
تعداد سقط	۱/۰۲±۰/۱۹	۱/۰۱±۰/۱۸	-۰/۰۴±۰/۱۲	۱/۰۲(۰/۶۸و۱/۵۱)	۱/۰۱(۰/۷۱و۱/۴۴)	۰/۹۶(۰/۷۶و۱/۲۱)	۰/۹۲	۰/۹۳	۰/۷۲
تعداد زایمان طبیعی	۰/۰۹±۰/۱۴	۰/۰۵±۰/۱۲	۰/۳۶±۰/۰۷	۱/۰۹(۰/۸۳و۱/۴۴)	۱/۰۴(۰/۸۳و۱/۳۱)	۱/۴۳(۱/۲۴و۱/۶۷)	۰/۵۱	۰/۶۸	۰/۰۰*

*گروه مرجع برای متغیر شغل دانشجو بودن زنان در نظر گرفته شده‌است.

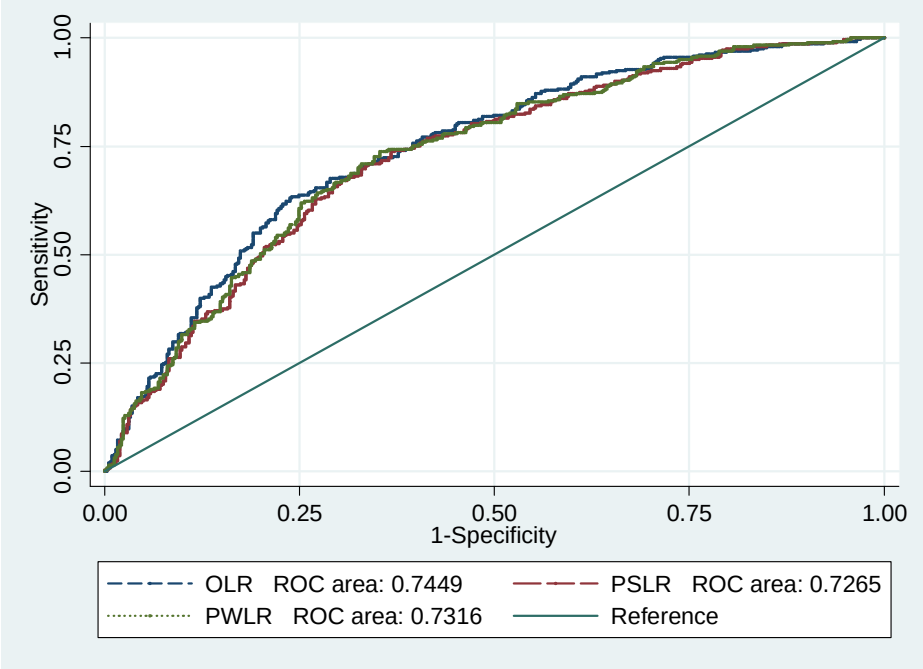


نمودار ۱: بررسی خطاهای استاندارد در رگرسیون لجستیک معمولی، پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

جدول ۲: بررسی نیکویی برازش مدل رگرسیون لجستیک معمولیی، پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار

	سطح زیر منحنی *ROC*	خطای استاندارد	بازه اطمینان ٪۹۵	
رگرسیون لجستیک معمولی	۰/۷۴۴۹	۰/۰۱۷۵	۰/۷۷۹۱	۰/۷۱۰۶
رگرسیون لجستیک پس‌طبقه‌بندی	۰/۷۲۶۵	۰/۰۱۸۱	۰/۷۶۱۷	۰/۶۹۱۴
رگرسیون لجستیک وزن‌دار	۰/۷۳۱۶	۰/۰۱۷۸	۰/۷۶۶۵	۰/۶۹۶۷
Prob>0.0368	*Chi2(2)=6.61*	*H0= area(OLR)= area(PSLR)= area(PWLR)*		



نمودار ۲: سطح زیر منحنی راک در برازش مدل‌های *OLR*، *PSLR* و *PWLR*

درصد بی‌سواد، راهنمایی، دبیرستان و دانشگاهی بودند. میانگین± انحراف معیار سن ازدواج در آنها۳/۳۴ ±۱۹/۹۸، حداقل سن ازدواج ۱۴ و حداکثر سن ازدواج ۴۲ سال بود. در جدول ۱ برآورد ضرایب، خطاهای استاندارد، نسبت‌های شانس و فاصله اطمینان ٪۹۵ نسبت‌های شانس برای بررسی ارتباط بین متغیرها با ابتلا به پرولاپس مشخص شده است. برآورد ضرایب بیشتر متغیرها در روش پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار خیلی به هم نزدیک بودند اما با روش لجستیک معمولی تفاوت داشتند. خطاهای استاندارد برای تمام متغیرها در روش پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار نزدیک به هم و نسبت به روش معمولی بیشتر بودند.

متغیرهای تعداد زایمان طبیعی، سن و شاخص توده‌ی بدنی در روش معمولی رابطه مثبتی با خطر ابتلا به پرولاپس داشته و از نظر آماری نیز معنی‌دار بودند. متغیر کار در بیرون از منزل از نظر آماری معنی‌دار بوده و رابطه‌ی عکس با ابتلا به پرولاپس داشت. در روش پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار متغیر سن رابطه‌ی معنی‌دار و مثبتی با ابتلا به پرولاپس داشت. برای سایر متغیرها در هر سه روش رابطه معنی‌داری دیده نشد. نمودار ۱ خطاهای استاندارد سه روش را نشان می‌دهد. روش معمولی نسبت به دو روش دیگر در همه متغیرها خطاهای استاندارد کمتری داشت. جدول ۲ نیکویی برازش سه مدل

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

را نشان می‌دهد. سه روش، برازش متفاوتی به داده‌ها داشتند. سطح زیر منحنی راک در روش معمولی، پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار به‌ترتیب ۰/۷۴۵، ۰/۷۲۶ و ۰/۷۳۱بودند. که این اختلاف برازش سه مدل از لحاظ آماری معنی‌دار می‌باشد. در واقع اختلاف برازش روش معمولی نسبت به دو روش دیگر بیشتر است.

بحث

با توجه به شیوع بالای شلی عضلات لگنی در میان زنان، شناخت و برآورد صحیح پارامترهای مرتبط با آن در درمان و پیشگیری این بیماری می‌تواند موثر باشد. و با توجه به این‌که دسترسی به همه زنان ایرانی دشوار است نمونه‌گیری پیچیده روش مناسبی برای بدست آوردن یک نماینده مناسب از جامعه است. در اکثر تحقیقات، در تحلیل چنین مدل‌هایی، نمونه‌گیری پیچیده را نادیده گرفته و مدل معمولی را به داده‌ها برازش می‌دهند. و یا این‌که وزن‌های نمونه‌گیری را در تحلیل به‌کار نمی‌برند. با توجه به این‌که داده‌های حاصل از نمونه‌گیری ممکن است خطاهایی داشته باشند و این خطاها برازش مدل را تحت تاثیر قرار دهند، در نظر گرفتن نمونه‌گیری پیچیده در تحلیل داده‌ها و حتی بکار بردن وزن‌ها در تحلیل می‌تواند این خطاها را کاهش دهد. با وجود این‌که ممکن است مدل حاصل از برازش وزن‌دار کارایی کمتری نسبت به مدل معمولی داشته باشد، اما برآوردهای ضرایب حاصل سازگاری بیشتری با پارامترهای موجود در جامعه دارند. اسکات و وایلد در سال ۲۰۰۲ پایایی روش‌های وزن‌دهی را برای مدل‌های برازش داده شده به مطالعات مورد-شاهدی مطالعه کردند. در این مطالعه به این نتیجه رسیدند که اگر حجم نمونه بررسی زیاد باشد و افراد با خطر بالا مورد بررسی قرار گیرند، روش وزن‌دهی می‌تواند مناسب باشد. اگر نمونه خاصی از جامعه مطلوب باشد، روش حداکثر درستنمایی(روش معمولی) اریبی کمتری خواهد داشت و همچنین کاراتر است [۱۳]. تیلور لوئیس در سال ۲۰۰۹ برای برطرف کردن مشکل بی‌پاسخی به بررسی چند تکنیک وزن‌دهی می‌پردازد که به این وسیله اریبی برآوردهای حاصل از بی‌پاسخی را کاهش دهد [۱۴]. اسماعیل فلورس سروانتس و میکائیل بریک در سال ۲۰۰۹ مطالعه‌ای انجام دادند که در آن پس طبقه‌بندی اغلب برای کاهش واریانس برآوردها و کاهش اریبی بواسطه بی‌پاسخی یا عدم پوشش جامعه بکار می‌رود، نتایج نشان داد که پس‌طبقه‌بندی همیشه واریانس را کاهش نمی‌دهد و بدست آوردن یا از دست دادن کارایی وابسته به این است که متغیری که برای پس‌طبقه‌بندی انتخاب می‌شود چقدر تغییرپذیری متغیر مورد بررسی را توضیح می‌دهد، یا این‌که چقدر با متغیر مورد بررسی ارتباط دارد [۱۵]. مطالعات زیادی در بررسی عوامل مرتبط با شلی عضلات لگن صورت گرفته است. در سال ۲۰۱۲ دیرکوند مقدم در مطالعه‌ای نشان داد که بین وزن نوزاد و ابتلا به شلی عضلات لگن ارتباط معنی‌داری وجود دارد [۱۰]. مطالعات اپیدمیولوژیک زایمان طبیعی را به‌عنوان علت اصلی شلی عضلات لگن معرفی کرده‌اند [۱۶]. در سال ۲۰۰۷ آیتی و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که نمایه‌ی توده‌ی بدنی، سن اولین زایمان و تعداد حاملگی رابطه‌ی معنی‌داری با شلی عضلات لگن دارد [۱۷]. در مطالعه‌ی حاضر، در برازش مدل معمولی زایمان طبیعی، نمایه‌ی توده‌ی بدنی، سن و شغل رابطه‌ی معنی‌داری با ابتلا به شلی عضلات لگن داشتند. در دو روش دیگر تنها رابطه‌ی معنی‌داری بین سن و ابتلا به شلی عضلات لگن مشاهده شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که انحراف استاندارد ضرایب در روش معمولی، پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار به‌ترتیب افزایش می‌یابد، هرچند در روش وزن‌دار و پس‌طبقه‌بندی خیلی به هم نزدیک هستند. برآورد پارامترها در هر یک از روش‌ها نیز با هم تفاوت دارند اما در روش پس‌طبقه‌بندی و وزن‌دار برآورد اکثر پارامترها به هم نزدیک هستند. سطح زیر منحنی راک مربوط به مدل معمولی برازش بهتری را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

با وجود این‌که نمونه‌گیری پیچیده اغلب در تحلیل نادیده گرفته می‌شود، در نظر گرفتن آن در تحلیل داده‌ها و به‌کارگیری روش‌های وزن‌دهی ممکن است اریبی برآوردها را با تعدیل خطاهای نمونه‌گیری کاهش می‌دهد اما همیشه باعث کاهش واریانس نمی‌شود.

تشکر و قدردانی

از کلیه افراد شرکت کننده در این پژوهش که انجام این مطالعه جز با همکاری و مساعدت آنان انجام نمی پذیرفت؛

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

کمال تشکر را داریم. نویسندگان این مقاله مراتب سپاس خود را از اداره سلامت زنان معاونت سلامت وزارت بهداشت و آموزش پزشکی، معاونت بهداشتی استانهای قزوین، کرمانشاه، گلستان و هرمزگان و هم چنین رابطین محترم استان‌ها سرکار خانم‌ها فرهادی، شاطر آبادی و مرادی که در اجرای پروژه همکاری صمیمانه‌ای داشته‌اند ابراز می دارند. طرح مذکور در پژوهشکده‌ی علوم غدد درون ریز و متابولیسم با همکاری معاونت سلامت اجرا شد. کد طرح ۲۸۲ و تاریخ تصویب آن ۸۷/۱۰/۱۰ می‌باشد. این مقاله، برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته‌ی آمارزیستی است.

References

1. Lohr S, Sampling Design and Analysis, BROOKS/COLE: 2010; 281.
2. Scott A J, Wild C J, Fitting logistic models under case-control or choice-based sampling, Journal of the Royal Statistical Society, 1986; 48:170-182.
3. Scott A, Wild C, Case-Control studies with complex sampling, Applied Statist, 2001; 50(3): 389-401.
4. Yansaneh I.S, Construction and use of sample weights, available from: Unstats.un.org/unsd/demographic/meetings/egm/sampling_12o3/docs/no_5.pdf. Accessed Jan 18, 2013.
5. Ramezani Tehrani F, A Survey on the prevalence of the female reproductive morbidities, Research Institute for endocrine sciences. Shahid Beheshti University of Medical Sciences,1389.(In Persian)
6. Mouritson L, Classification and evaluation of prolapsed, Best practical & research, 2005; 19(6):895-911.
7. Dietz HP, Simpson JM, Levator trauma is associated with pelvic organ prolapsed, BJOG An International Journal of Obstetrics and Gynaecology, 2008;115:979-984.
8. Burrow LJ, Shaw HA, Contemporary management of pelvic organ prolapsed, Menopause management, 2008; 23-30.
9. Taimoori B, Roudbari M, The prevalence of symptoms of pelvic floor disorders in women that referred to the clinic of gynecology in Ali-ebn- Abitaleb Hospital, Zahedan, Iran, Tabibe shargh, 1385;8(3):203-210[Persian]
10.Dirkond moghaddam A, Evaluation of relation between new born and prevalence of pelvic organ prolapsed, IJOGI, 2012;15(16):13-19[Persian]
11.Bump Rc, Mattiasson A, Bo K, Brubaker LP, Delancey Jo, Klaskov P, "et al", Standardization of terminology of female pelvic organ prolapsed and pelvic floor dysfunction, Am J Obstet Gynecol 1996, 175(1):7-10.
12.Li Y, Graubard B, DiGaetano R, Weighting methods for population-based case-control studies with complex sampling, Applied Statist, 2011;60(2):165-185.
13.Scott A, Wild C, On the robustness of weighted methods for fitting models to case-control data, Journal of the Royal Statistical Society, 2002; 64(2): 207-219.
14.Lewis T, Weighting adjustment methods for nonresponse in surveys, available from: www.wuss.org/proceedings 12/162.pdf/ , (accessed Jan 18 2013).
15.Cervantes I. F., Brick J. M, Efficacy of poststratification in complex sample designs, Available from: www.amstat.org/sections/srms/proceedings/y2009/files/305245.pdf/ , (accessed Jan 18 2013).
16.Patel DA, Xu X, Thomason AD, Ransom SB, Ivy JS, DeLancey JO, Childbirth and pelvic floor dysfunction: an epidemiologic approach to the assessment of prevention opportunities at delivery, Am J Obstet Gynecol, 2006 Jul;195(1):23-8.
17.Ayati S, Vahid F, Esmaili H, Evaluation of effective factors on pelvic prolapsed, Science Magazine of medical council organization, 1389; 24(4): 343-9.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

Original Article

Factors associated to pelvic prolapse in women, weighted logistic regression model in complex sampling studies

Gholami Chaboki B[1], Mehrabi Y[2], Ramezani Tehrani F[3], Kavousi A[4]*

[1] MSc Student of Biostatistics, Department of Biostatistics, School of Paramedical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Professor of Biostatistics, Department of Epidemiology, School of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3] Professor of Obstetrics & Gynecology, Reproduction Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran
[4] Assistant Professor of Statistics, School of Health, Safety and Environment, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran

*__Corresponding Author__: Department of Epidemiology,School of Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
Email: mehrabi@sbmu.ac.ir.

Abstract

Background & Objectives: *The use of complex sampling designs in data collection of some studies such as case-control studies is becoming common, yet this method has often been ignored in analysis. Ordinary logistic regression is used to estimate the coefficients of model, instead. The purpose of the present study is to evaluate the fitting of weighted logistic regression compared to that of ordinary (OLR) and post stratified (PSLR) logistic regression.*

Materials and Methods: *The data used in this study were collected using complex sampling method among urban women in four provinces of Iran. Age, educational level, BMI, marital age, number of pregnancies and abortions, total and vaginal number of deliveries were considered in this research. Dependent variable was pelvic organ prolapse. Ordinary, post-stratified and weighted logistic regression was fitted to the data. To compare models' goodness of fit, ROC curve analysis was used.*

Results: *In post-stratified and weighted methods the standard errors of estimates were almost equal and both larger than that of ordinary method. In ordinary method, number of vaginal deliveries, age, employment and BMI showed statistically significant association with prolapsed pelvic. Area under ROC curve in ordinary, post-stratified and weighted methods obtained as 0.75, 0.72 and 0.73, respectively.*

Conclusion: *Results showed that although weighting reduces the bias of estimates by adjusting sampling errors, it does not necessarily shrink their variance.*

Keywords: *Complex Sampling, Weighted Logistic Regression, Post-Stratification, Pelvic Organs Prolapse, Reproductive Morbidity*

Submitted:9 Mar 2013
Revised:11 May 2013
Accepted:11 June 2013

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]