

کاربرد مدل واسطه‌ای در پژوهشهای بهداشتی، یک مطالعه شبیه‌سازی شده

آزاده ساکی^۱، حامد تابش^{۲*}

چکیده

زمینه و هدف: در اکثر مطالعات بهداشتی ارتباط بین چند متغیر پیش‌بینی‌کننده با یک متغیر وابسته مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. روش متداول برای آنالیز این مطالعات استفاده از رگرسیون چندگانه است که فرض بر استقلال متغیرهای پیش‌گویی‌کننده دارد در حالی‌که در عمل برخی از متغیرهای پیش‌بینی‌کننده خود وابسته به برخی متغیرهای دیگر هستند و نمی‌توان آنها را همزمان در یک مدل رگرسیون قرار داد و باید از مدل‌های مناسب همانند مدل واسطه‌ای استفاده کرد. در این پژوهش هدف استفاده از مدل واسطه‌ای در یک مطالعه شبیه‌سازی شده است.

روش بررسی: داده‌های این مطالعه با استفاده از نرم افزار R2.15.1 از توزیع نرمال چند متغیره با ۱۰۰۰۰ بار تکرار تولید و همانند مطالعه مشابهی که با هدف بررسی ارتباط آگاهی، نگرش و عملکرد بهداشتی مادران باردار در مراقبت دهان و دندان انجام شده شبیه‌سازی شدند. مدل واسطه‌ای جهت بررسی اثر واسطه‌ای نگرش در مسیر ارتباط آگاهی و عملکرد استفاده شده است.

یافته‌ها: هر دو متغیر آگاهی و نگرش با عملکرد خانم‌های باردار ارتباط معنادار داشتند. مدل واسطه‌ای نشان داد که متغیر نگرش، متغیری واسطه‌ای در مسیر ارتباط آگاهی و عملکرد است. با توجه به نتایج مدل واسطه‌ای ۶۴ درصد اثر آگاهی بر عملکرد به طور مستقیم است و ۳۶ درصد اثر آگاهی بر عملکرد به واسطه اثر بر نگرش است.

نتیجه‌گیری: وجود ارتباط پیچیده بین متغیرهای پیش‌بین در مطالعات بهداشتی و پزشکی استفاده از مدل‌های واسطه‌ای و آنالیز مسیر در ارتقای پژوهشهای نوین بهداشتی و دستیابی به مدل‌های نزدیکتر به واقعیت امری لازم و اجتناب‌ناپذیر است.

کلید واژگان: مدل واسطه‌ای، رگرسیون چندگانه، شبیه‌سازی، آگاهی، نگرش، عملکرد.

۱ و ۲- استادیار گروه آمار زیستی.

۱ و ۲- گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

* نویسنده مسؤول:

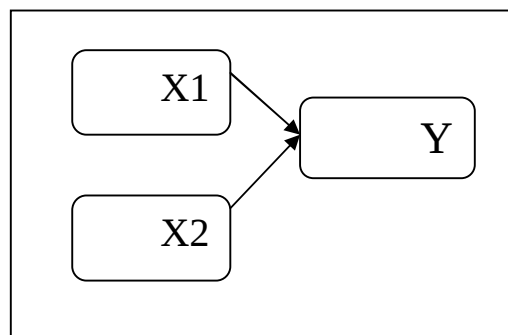
حامد تابش؛ گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی-شاپور اهواز، اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۱۶۱۱۸۳۶۸

Email: tabesh79@yahoo.com

مقدمه

مدل رگرسیون چندگانه یک مدل متداول و ساده در آنالیز داده‌های حاصل از پژوهشهای بهداشتی و پزشکی است. این مدل در حقیقت ارتباط خطی بین چند متغیر مستقل پیش‌بین با یک متغیر وابسته کمی را آزمون و برازش می‌کند. در مدل‌سازی رگرسیون چندگانه یکی از فرضهای زیربنایی این است که نمونه‌های مورد بررسی و متغیرهای پیش‌بین از هم مستقل هستند (شکل ۱). در صورتی که بین متغیرهای پیش‌بین همبستگی زیادی وجود داشته باشد در اصطلاح آماری مشکل هم‌خطی پیش می‌آید که نتایج مدل رگرسیون را نامعتبر می‌کند (۱-۳).

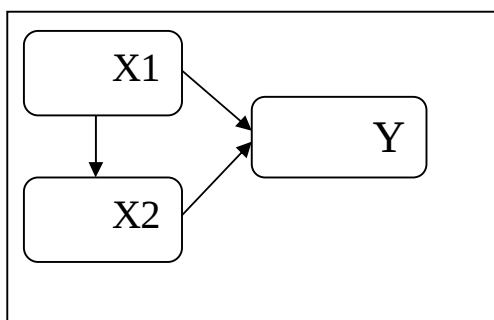
شکل ۱: مدل رگرسیون چندگانه



اما در عمل در اکثر پژوهشهای بهداشتی معمولاً بین متغیرهای پیش‌بین همبستگی وجود دارد و به‌ویژه زمانی که یکی از متغیرهای پیش‌بین خود وابسته متغیر پیش‌بینی - کننده دیگر باشد میزان همبستگی زیاد می‌شود و مشکل هم‌خطی پیش می‌آید (۴). برای مثال در بررسی ارتباط تحصیلات مادر با فقر آهن از لحاظ بیولوژیکی نمی‌توان توجیحی برای این ارتباط به صورت مستقیم پیدا کرد به همین دلیل باید به دنبال یک حلقه گمشده در مسیر این زنجیره ارتباط باشیم. این حلقه گمشده ممکن است نوع تغذیه کودک باشد بدین صورت که تحصیلات مادر بر نوع تغذیه کودک تأثیر می‌گذارد و نوع تغذیه بر ابتلا به فقر آهن تأثیرگذار است. بنابراین در پژوهش ارتباط بین تحصیلات مادر و فقر آهن متغیر سوم نوع تغذیه کودک ارزیابی شود. اما متأسفانه روش متداول برای آنالیز اطلاعات حاصل از چنین پژوهشی استفاده از رگرسیون

چندگانه است که در این روش ارتباط هر دو متغیر تحصیلات مادر و نوع تغذیه با فقر آهن به صورت مستقیم و مستقل از هم در نظر گرفته می‌شود. مثال دیگر در مطالعات بهداشتی بررسی ارتباط بین عملکرد بهداشتی با آگاهی و نگرش افراد با توجه به اینکه نگرش وابسته به آگاهی است پس نمی‌توان با دید رگرسیون خطی که فرض بر مستقل بودن آگاهی و نگرش دارد، مدل‌سازی را انجام داد. علاوه بر این برای شناخت دقیق مکانیسم ارتباط بین متغیرهای پیش‌بین و متغیر پاسخ نهایی استفاده از مدل رگرسیون به تنهایی ساده‌نگری به حساب می‌آید. زیرا در عمل بین اکثر متغیرهای پیش‌بین ارتباطاتی وجود دارد و برای مدل‌سازی هر چه بهتر باید در جزئیات مسیر ارتباط بین متغیرها وارد شد تا بتوان مدل پیش‌بینی‌کننده نزدیک به واقعیت به دست آورد (۵-۹). استفاده از مدل واسطه‌ای رویکردی نوین در پژوهشهای بهداشتی و پزشکی می‌باشد که می‌تواند مکانیسم ارتباط یا اثر متغیرهای پیش‌گویی‌کننده را بر متغیر پاسخ تعیین و تحلیل کند (۱۰-۱۴). مدل واسطه‌ای زیرمجموعه‌ای از مدل‌های تحلیل مسیر و مدل‌های معادلات ساختاری است که هدف آنها کشف مکانیسم ارتباط موجود بین متغیرهای پیش‌بین با متغیر پاسخ در حضور متغیرهای پیش‌بین دیگر که نقش واسطه‌ای دارند، می‌باشد (۱۵) (شکل ۲).

شکل ۲: مدل واسطه‌ای

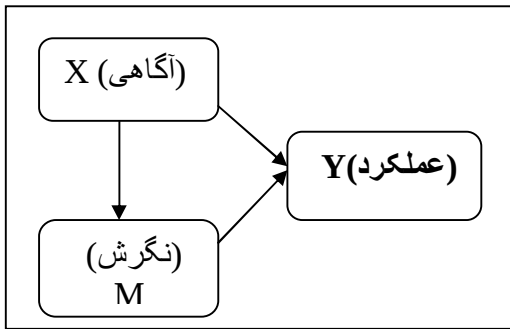


بین عملکرد بهداشتی و آگاهی دانش‌آموزان با در نظر گرفتن نقش واسطه‌ای برای متغیر نگرش می‌باشد.

روش بررسی

شکل ۳: مدل واسطه‌ای فرضی ارتباط آگاهی و نگرش با

عملکرد بهداشتی



جهت بررسی این مدل تئوری از مدل واسطه‌ای استفاده می‌شود که شامل سه مرحله مدل‌سازی رگرسیون است:

مرحله اول: مدل‌سازی مستقیم آگاهی بر عملکرد

$$Y = cX$$

مرحله دوم: مدل‌سازی مستقیم آگاهی بر نگرش $M = aX$

مرحله سوم: مدل‌سازی همزمان و مستقیم آگاهی و

$$Y = \hat{c}X + bM$$

مرحله اول را باید برای آزمون کردن همبستگی بین آگاهی و عملکرد و تعیین سهم آگاهی در پیش‌بینی عملکرد و همچنین برای پیدا کردن برآورد اثر کل X بر Y (پارامتر c) در مدل فرضی اول، انجام داد. مرحله دوم برای بررسی وابستگی متغیر نگرش به متغیر آگاهی است که بتوان هم‌همبستگی بین آگاهی و نگرش را آزمون کرد و هم برآورد پارامتر a در مدل فرضی ۲ را به‌دست آورد. و مرحله سوم باید برای بررسی ارتباط متغیر واسطه و نگرش به صورت همزمان با عملکرد و برآورد ضرایب b و $\hat{c}$ در مدل فرضی ۲ انجام شود. در صورتی که ضرایب $\hat{c}, b, a$ هر کدام صفر یا خیلی نزدیک به صفر باشند، مدل واسطه‌ای برقرار نیست. باید توجه داشت که مهم صفر شدن ضرایب از لحاظ مقدار است و نه از لحاظ معناداری آماری، چون زمانی که حجم نمونه‌ها زیاد باشد، ممکن است که ضرایب نزدیک به صفر هم معنادار شوند در حالی که واقعاً بی‌اثر هستند. بنابراین مراحل ۱ تا ۳ بر اساس معناداری آماری ضرایب $\hat{c}, b, a$ تعریف

برای انجام این مطالعه از داده‌های شبیه‌سازی شده توسط نرم‌افزار R استفاده شده است. شبیه‌سازی فرآیندی است که بر اساس اطلاعات موجود و با در نظر گرفتن خطاهای تصادفی ممکن، می‌تواند داده‌های نزدیک به واقعیت تولید کند، در نتیجه می‌توان با استفاده از این داده‌ها عملکرد مدل‌ها و آزمونهای آماری را مورد ارزیابی یا مقایسه قرار داد. هرچند در مطالعات شبیه‌سازی شده همواره شرایط تحت کنترل است و رخدادهای خاص مثل داده‌های پرت یا بد رفتار وجود نخواهد داشت (۱۶). این مطالعه شبیه‌سازی مطالعه‌ای است که در سال ۱۳۸۴ جهت بررسی ارتباط آگاهی، نگرش و عملکرد زنان باردار در مراقبت از دهان و دندان در دوران بارداری انجام شده است (۱۷). در این مطالعه، ۳۲۰ خانم باردار شرکت کرده و پرسش‌نامه‌های مربوط به آگاهی، نگرش و عملکرد را پاسخ داده بودند. در این مطالعه همبستگی معنادار بین آگاهی و عملکرد ($r=0.365$)، آگاهی و نگرش ($r=0.512$) و نگرش و عملکرد ($r=0.375$) مشاهده شد. همچنین میانگین و انحراف معیار نمرات آگاهی، نگرش و عملکرد به ترتیب برابر 8.08 ± 2.79 ، 24.6 ± 5.2 و 17.96 ± 5.00 گزارش شدند. در مطالعه حاضر، بر اساس این نتایج بردار میانگین و ماتریس کوواریانس سه‌متغیره برای متغیرهای مورد بررسی محاسبه شد و سپس ۱۰۰۰۰ بار این داده‌ها از توزیع نرمال سه-متغیره استخراج و شبیه‌سازی شدند. هدف مطالعه حاضر برازش مدل واسطه‌ای جهت بررسی مکانیزم ارتباط بین آگاهی و عملکرد با در نظر گرفتن نقش متغیر سوم نگرش می‌باشد. بر این مبنا مدل واسطه‌ای فرضی تعیین شد که در شکل ۳ نشان داده شده است.

چنانچه در مدل واسطه‌ای $\hat{c}=0$ شود، یعنی X رابطه مستقیمی با Y ندارد و تنها به واسطه M با Y در ارتباط است. بنابراین یک رابطه واسطه‌ای کامل وجود دارد اما در صورتی که $\hat{c}=0$ شود، یعنی بخشی از ارتباط X با Y مستقیم است و بخشی به واسطه M است، بنابراین رابطه واسطه‌ای جزئی بین X و Y وجود دارد.

یافته‌ها

میانگین، انحراف معیار و فاصله ۹۵ درصدی برای برآورد میانگین نمرات آگاهی، نگرش و عملکرد زنان باردار در داده‌های شبیه‌سازی شده در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج برازش سه مرحله مدل رگرسیون طبق مدل فرضی در جدول ۲ نشان داده شده است. در مدل اول، متغیر مستقل، آگاهی و متغیر وابسته، عملکرد می‌باشد که هدف بررسی ارتباط این دو متغیر و برآورد مقدار C و انحراف معیار آن است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، اثر کل آگاهی بر عملکرد $C=0.654$ شده است که معنادار هم می‌باشد ($P=0.000$) و نشان‌دهنده ارتباط معنادار آگاهی و عملکرد است. در مدل دوم متغیر مستقل، آگاهی و متغیر وابسته، نگرش می‌باشد که در این مدل مشاهده شد که $a=0.956$ با انحراف معیار $S_a=0.091$ می‌باشد که این ارتباط نیز معنادار شده است. در مدل سوم ضرایب b و C به ترتیب برابر 0.420 و 0.244 با انحراف معیار 0.105 و 0.057 به‌دست آمده است. با توجه به اینکه در آزمون سبل $P < 0.01$ به‌دست آمده است، پس اثر غیر مستقیم و معنادار شده است. در این مدل اثر کل آگاهی بر روی عملکرد $C=0.654$ به‌دست آمده است که می‌توان آن را به صورت

$$0.654=0.420+0.956 \times 0.244=0.420+0.234$$

نوشت، در نتیجه

$$\text{اثر مستقیم} = \frac{0.420}{0.654} \square 100 = 64\%$$

$$\text{اثر غیر مستقیم} = \frac{0.234}{0.654} \square 100 = 36\%$$

اینکه اندازه اثر غیر مستقیم اختلاف معناداری با صفر دارد، می‌توان گفت که متغیر نگرش یک واسطه جزئی است.

نمی‌شوند. پس از انجام سه مرحله فوق و برازش سه مدل رگرسیونی می‌توان از قاعده زیر، اندازه اثر مستقیم آگاهی و اثر غیرمستقیم آگاهی به واسطه نگرش را بر عملکرد بهداشتی محاسبه کرد:

اثر غیر مستقیم + اثر مستقیم = اثر کل

که طبق پارامترهای مدل‌های فرضی: $c = \hat{c} + a \times b$

بنابراین اثر کل آگاهی بر عملکرد است که به دو اثر مستقیم و غیرمستقیم تجزیه می‌شود. $\hat{c}$ که در مدل فرضی ۲ اثر مستقیم آگاهی بر عملکرد را نشان می‌دهد و حاصل ضرب a در b که اثر غیرمستقیم آگاهی بر عملکرد به واسطه نگرش را مشخص می‌کند. برای بررسی معناداری آماری اثر مستقیم از آزمون $\hat{c}=0$ در مدل رگرسیون سوم استفاده می‌شود، اما برای بررسی معناداری اثر غیرمستقیم یعنی axb از آزمون سبل (Sobel Test) که اولین بار در سال ۱۹۸۲ توسط سبل معرفی شد به سادگی قابل انجام است. شاخص آزمون سبل عبارت است از:

$$Z = \frac{a \times b}{\sqrt{a^2 S_b^2 + b^2 S_a^2}}$$

که به طور تقریبی دارای توزیع نرمال استاندارد است و در سطح خطای α در صورتی که $Z > Z_{1-\alpha/2}$ فرض $ab=0$ رد می‌شود و می‌توان گفت که اختلاف معناداری با صفر دارد. یعنی اثر غیر مستقیم (واسطه‌ای) بین آگاهی و عملکرد وجود دارد. همان‌گونه که گفته شد، اثر کل X روی Y را طبق مدل واسطه‌ای می‌توان به دو اثر مستقیم و واسطه‌ای تقسیم کرد یعنی $C = \hat{c} + axb$ در صورتی که اثر واسطه‌ای معنادار شود، می‌توان گفت سهم اثر مستقیم X روی Y برابر است با:

$$\text{اثر مستقیم} = \frac{\hat{c}}{c} \times 100$$

و سهم اثر غیرمستقیم X روی Y برابر است با:

$$\text{اثر غیر مستقیم} = \frac{a \times b}{c} \times 100$$

بنابراین می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که ۶۴ درصد اثر آگاهی بر عملکرد به صورت مستقیم و ۳۶ درصد از اثر آن بر روی عملکرد به واسطه نگرش افراد است. با توجه به

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار و فاصله اطمینان ۹۵٪ حاصل از داده‌های شبیه‌سازی شده

نام متغیر	n	میانگین	انحراف معیار	($P_{0.025}$, $P_{0.975}$)
آگاهی	۳۲۰	۸۰.۸	۲.۷۹	(7.75, 8.38)
نگرش	۳۲۰	۲۴.۵۹	۵.۲۰	(24.02, 25.14)
عملکرد	۳۲۰	۱۷.۹۵	۴.۹۹	(17.41, 18.49)

جدول ۲: برآورد پارمترهای حاصل از سه مرحله برازش مدل رگرسیون

مرحله	مدل	ضرایب	برآورد ضرایب	انحراف معیار ضریب	P
۱	$Y = c X$	C	۶۵۴۰.	۹۳۰.۰	0.000
2	$M = a X$	A	۹۵۶۰.	۹۱۰.۰	0.000
3	$Y = \hat{c}X + b M$	$\hat{c}$ b	۴۲۰.۰ ۲۴۴۰.	۱۰۵۰.۰ ۵۷۰.۰	0.000 0.000

نتیجه‌گیری

در اکثر مطالعات علوم بهداشتی و پزشکی متغیرهای تأثیرگذار بر یک پیشامد (سلامت، بیماری، مرگ و ...) را به صورت مستقل در نظر می‌گیرند و اثر آنها را به صورت مستقل و یا نهایتاً در یک مدل رگرسیون چندگانه مورد بررسی قرار می‌دهند. در حالی‌که پژوهشهای نوین نشان داده‌اند که بیشتر متغیرهای مستقل به نوعی بر هم تأثیرگذارند و به صورت مستقیم و یا به واسطه متغیرهای مستقل دیگری بر پیشامدهای مورد تحقیق اثر می‌گذارند. مدل واسطه‌ای با یک متغیر مستقل و یک متغیر واسطه ساده‌ترین مدل واسطه‌ای است. اما این مدل قابلیت توسعه برای بیش از یک متغیر مستقل و یا واسطه‌ای را دارد. همچنین این مدل برای مدل‌های رگرسیون تعمیم یافته، مانند رگرسیون لجستیک و یا رگرسیون پواسن قابل استفاده است اما ارتباط موجود بین اثر مستقیم و واسطه‌ای با اثر کل در این مدل‌ها همانند مدل رگرسیون معمولی نمی‌باشد. وجود ارتباط پیچیده بین متغیرهای پیش‌بین در مطالعه‌های بهداشتی و پزشکی باعث شده که پژوهشهای نوین با ژرف‌نگری بیشتر از مدل‌های واسطه‌ای، روشهای تحلیل مسیر و معادلات ساختاری که به کشف هر چه بهتر مکانیزم موجود در ارتباطات بین علل به‌وجود آورنده

بحث

همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود هر دو متغیر آگاهی و نگرش که در مدل رگرسیون سوم وارد شده‌اند، معنادارند، یعنی هر دو بر عملکرد بهداشتی مادران تأثیرگذارند. اما در صورتی‌که ما به جای مدل واسطه‌ای تنها به استفاده از یک مدل رگرسیون بسنده می‌کردیم و یا اگر تنها در مدل متغیر آگاهی را وارد می‌کردیم، نمی‌توانستیم اثر واسطه‌ای نگرش در مسیر اثر آگاهی بر عملکرد را پیدا کنیم. با توجه به اینکه در سه مرحله مدل واسطه‌ای اثر آگاهی بر عملکرد، و همچنین نگرش بر عملکرد معنادار شده است و با توجه به اینکه $C \neq 0$ شده، آزمون سبل نیز نشان داد که $ab \neq 0$ می‌باشد، پس می‌توان گفت که نگرش، یک متغیر واسطه‌ای است و مدل واسطه‌ای مناسب‌تر از مدل رگرسیون معمول است و مکانیزم اثر آگاهی بر عملکرد به صورت اثر مستقیم و اثر غیر مستقیم است. بنابراین جهت بهبود عملکرد مراقبت مادران باردار افزایش آگاهی به تنهایی کافی نیست و باید نگرش را نیز اصلاح کرد، زیرا اثر غیر مستقیم آگاهی به واسطه نگرش بر عملکرد مادران ۳۶ درصد از کل اثر آگاهی را تشکیل می‌دهد که سهم قابل توجهی است.

نوین بهداشتی و دستیابی به مدل‌های نزدیکتر به واقعیت امری لازم و اجتناب‌ناپذیر است.

یک پیشامد و تعیین سهم مستقیم و غیر مستقیم هر علت فرضی می‌پردازند، استفاده کنند. بنابراین آشنایی و استفاده از مدل‌های واسطه‌ای و آنالیز مسیر در ارتقای پژوهشهای

منابع

- 1-Wold S, Ruhe A, Wold H, Dunn III WJ. The collinearity problem in linear regression, the Partial Least Squares PLS approach to generalized inverses. *SIAM J Sci Stat Comp* 1984;5(3):735-43.
- 2-Mela C, Kopalle P. The impact of collinearity on regression analysis: the asymmetric effect of negative and positive correlations. *Appl Econ* 2002;34(6):667-77.
- 3-Tu YK, Clerehugh V, Gilthorpe MS. Collinearity in linear regression is a serious problem in oral health research. *Eur J Oral Sci* 2004; 112(5):389-97.
- 4-Mackinnon DP, Dwyer JH. Estimating Mediated Effects in Prevention Studies. *Evaluation Rev* 1993;17(2):144-58.
- 5-Reynolds KD, Yaroch AL, Franklin FA, Maloy J. Testing mediating variables in a school-based nutrition intervention program. *Health Psychol* 2002;21(1):51-60.
- 6- Bland JM, Altman DG. Regression towards the mean. *BMJ* 1994;308 (6942):1499.
- 7-Krull JL, MacKinnon DP. Multilevel modeling of individual and group level mediated effects. *Multivar Behav Res* 2001;36(2):249-77.
- 8-MacKinnon DP. Contrasts in multiple mediator models. In: Rose JS, Chassin L, Presson CC, Sherman SJ. Mahwah, NJ, eds. *Multivariate applications in substance use research: new methods for new questions*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates; 2000. P. 141-60.
- 9-MacKinnon DP, Fairchild AJ, Fritz MS. Mediation analysis. *Annu Rev Psychol* 2007;58:593-614.
- 10-Liu L, Chang Y, Fu J, Wang J, Wang L. The mediating role of psychological capital on the association between occupational stress and depressive symptoms among Chinese physicians: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2012;12(1):219.
- 11-Liubicich ME, Candela F, Magistro D, Rabaglietti E, Ortega E. Physical functioning: The mediating effect on ADLs and vitality in elderly living in residential care. *Health* 2012;4(7).
- 12-Veitch J, van Stralen MM, Chinapaw MJ, te Velde SJ, Crawford D, Salmon J, et al. The neighborhood social environment and body mass index among youth: a mediation analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012;9(31):1-9.
- 13-Pirlott AG, Kisbu-Sakarya Y, Defrancesco CA, Elliot DL, Mackinnon DP. Mechanisms of motivational interviewing in health promotion: a Bayesian mediation analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2012;9(1):69.
- 14-Palmeira AL, Markland DA, Silva MN, Branco TL, Martins SC, Minderico CS, et al. Reciprocal effects among changes in weight, body image, and other psychological factors during behavioral obesity treatment: a mediation analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2009;6(1):9.
- 15-Bollen KA. Total direct and indirect effects in structural equation models. In: Clogg CC editor. *Sociological Methodology* Washington: American Sociological Association; 1997. P. 37-69.
- 16-Burton A, Altman DG, Royston P, Holder RL. The design of simulation studies in medical statistics. *Stat Med* 2006;25(24):4279-92.
- 17-Haji Kazemy E, Hossein Mohseni SH, Oskouie SF, Haghani H. [The association between knowledge, attitude and performance in pregnant women toward dental hygiene during pregnancy]. *Iran J Nurs* 1384;18(43):31-8. [In Persian]

Application of Mediation Model in Health Research: A Simulation Study

Azadeh Saki¹, Hamed Tabesh^{2*}

1,2- Assistant Professor of
Biostatistics and Epidemiology.

2,1- Department of Biostatistics and
Epidemiology, School of Health,
Ahvaz Jundishapur University of
Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

*Corresponding author:
Hamed Tabesh; Department of
Biostatistics and Epidemiology,
School of Health, Ahvaz
Jundishapur University of Medical
Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel: +989166118368
Email: tabesh79@yahoo.com

Abstract

Introduction: Many health studies were interested to find the association between multiple predictors with a dependent variable. The popular method to analyze these studies was multiple regressions that assumed the predictors were independent. While in practice some predictors may depend on each other and they could not be presented in a regression model simultaneously, as a result the appropriate models such as mediation models must be used. The present simulation study was conducted to show the application of mediation model in health studies.

Methods and Materials: The data were generated from multivariate normal distribution by statistical software R2.15.01. This simulation was according to a study that wished to find the association between knowledge, attitude and practice of oral and dental care among pregnant women. The mediation model was used to find the mediation role of attitude on practice.

Results: Both knowledge and attitude were significantly related with practice among pregnant women. Mediation model showed that the attitude was a mediator in the path way of association between knowledge and practice. According to the results of mediation analysis 64% of the effect of knowledge on practice was direct and the indirect effect was 36%.

Conclusion: due to complex association between predictors the use of mediation model and path analysis, it is necessary to develop new health and medical studies.

Keyword: mediation model, multiple regression, simulation, knowledge, attitude, practice.

Received: 17.11.2012

Revised: 21.1.2013

Accepted: 23. 1.2013