

In Defense of the Causal Mechanical Model

Mehdi Esmaili*

Abstract

Hitchcock's counter-examples showed that Salmon's revised account of scientific explanation cannot resolve the problem of explanatory relevance. In this model, interactions of causal processes introduce different marks or conserved quantities. According to Hitchcock, Salmon's account fails to distinguish marks or conserved quantities which are explanatorily relevant to the explanandum. The aim of this paper is to examine Hitchcock's objection within Lipton's contrastive analysis and resolve explanatory relevance problem of salmon's account of scientific explanation. It is argued that by selecting the appropriate foil and determining the difference between fact and foil, we can distinguish the explanatory relevant marks or conserved quantities.

Keywords: causal process, causal interaction, causal triangulation, contrastive analysis, mark transmission, conserved quantity

* Master's degree, Department of Philosophy of science, Department of Management, Science and Technology, Amirkabir university, Tehran, mehdi0smaili0@gmail.com

Date received: 2022/09/03, Date of acceptance: 2023/12/06



Copyright © 2010, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

در دفاع از الگوی مکانیکی علی

مهدی اسمعیلی*

چکیده

هیچکاک با مثال‌های نقض خود نشان داد که همچنان مسئله ربط تبیینی در الگوی جدید تبیین علمی و سلی سَمین برقرار است. در برهمکنش‌های فرایندهای علی علامت‌های مختلفی به وجود می‌آیند. به زعم هیچکاک نمی‌توان با رویکرد سَمین مشخص کرد که کدام علامت یا کمیت حفظ شده، از نظر تبیینی مرتبط است با پدیده تبیین خواه مورد نظر. ما با کمک تحلیل تقابلی پیتز لیتون تلاش می‌کنیم تا به ایراد هیچکاک پاسخ دهیم. نشان می‌دهیم با انتخاب وضع مقابل مناسب و مشخص کردن اختلاف میان وضع واقع و وضع مقابل می‌توان علامت یا کمیت حفظ‌شده از نظر تبیینی مرتبط را تعیین کرد.

کلیدواژه‌ها: فرآیند علی، برهمکنش علی، تبیین علمی، تحلیل تقابلی، انتقال علامت، کمیت حفظ‌شده

۱. مقدمه

یکی از اهداف مهم علم پاسخ دادن به چرایی رخدادهای جهان پیرامون ما است. گاهی در جهت حل مشکلی مانند لایه اوزون درصدد برمی‌آیم تا چرایی این پدیده را تبیین کنیم و گاهی نیز جهت رفع کنجکاوی‌های خودمان. به هر صورت، اینکه سازوکار این امر چیست همیشه ذهن بسیاری از فیلسوفان علم را به خود مشغول کرده است. کارل همپل (Carl Hempel) از این دست فیلسوفان است که توصیفی از تبیین علمی به دست می‌دهد. توصیف وی

* دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فلسفه علم، دانشکده مدیریت، علم و فناوری، دانشگاه امیر کبیر، تهران،
mehdi0smaili0@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵



Copyright © 2018, IHCS (Institute for Humanities and Cultural Studies). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

به الگوی قانون فراگیر (Covering Law model) مشهور شده است. مدل تبیین علمی همپل از دو مؤلفه قیاسی (Deductive) و قانونی (Nomological) تشکیل می‌شود. مجموعه‌ای از تبیین‌گرها (مقدمات استدلال) و تبیین خواه (نتیجه استدلال) مؤلفه قیاسی را تشکیل می‌دهند. مقدمات دلیل درست بودن استدلال را توضیح داده و نتیجه خبر از رخ دادن پدیده تبیین خواه می‌دهد. برای اینکه تبیین‌گرها به درستی تبیین خواه را تبیین کنند سه شرط باید لحاظ شود. اول اینکه مقدمات استدلال باید مستلزم نتیجه آن باشند (استدلال قیاسی باشد) دوم اینکه مقدمات صادق باشند و در آخر مقدمات باید شامل یک قانون کلی (مانند همه فلزات رسانای الکتریسیته هستند) باشند. بنابراین، بر اساس تلقی همپل، تبیین یک پدیده برابر است با اینکه نشان دهیم وقوع آن پدیده به شکلی قیاسی و ضروری نتیجه یک قانون کلی است (مؤلفه قانونی). برای نمونه، نیوتن برای اینکه تبیین کند چرا سیارات در مدارهای بیضی شکل به دور خورشید می‌گردند این پدیده را از قانون گرانش عمومی و چند فرض جزئی دیگر استنتاج کرد. تبیین نیوتن با مدل همپل کاملاً سازگار است (Samir, Okasha. 2002).

الگوی همپل با مسائلی جدی روبه‌رو است که دو تا از اصلی‌ترین آن‌ها مسئله تقارن و مسئله بی‌ربطی است. فرض کنید کسی از شما بخواهد تبیین کنید که چرا سایه یک میله پرچم ۱۰ متر طول دارد. از ارتفاع میله پرچم و ارتفاع خورشید به علاوه این قانون اپتیک که نور در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نیز قوانین مثلثات، طول سایه استنتاج می‌شود. تا اینجا طبق مدل همپل تبیین علمی کاملی به دست داده‌ایم (Samir, Okasha. 2002). حال اگر جای تبیین خواه یعنی طول سایه میله را با تبیین‌گر یعنی ارتفاع میله عوض کنیم، همچنان تبیینی کامل از ارتفاع میله به دست خواهیم داد اما تنها با مراجعه به شهودمان متوجه خواهیم شد که طول سایه نمی‌تواند ارتفاع میله را تبیین کند. این مثال نشان می‌دهد که مدل همپل مانع اغیار نیست و نتیجه می‌گیریم که در کار تبیین تقارن وجود ندارد (مسئله تقارن). اکنون فرض کنید شخصی در بخش زایمان یک درمانگاه که زنان باردار در آنجا بستری‌اند حضور دارد و مشاهده می‌کند یکی از افراد داخل بخش - که مرد است - باردار نیست. وی از پزشک چرایی این امر را می‌پرسد و پزشک پاسخ می‌دهد: «او در چند مدت گذشته قرص ضدبارداری مصرف کرده است و کسانی که این قرص را به‌طور مرتب مصرف می‌کنند باردار نمی‌شوند، در نتیجه او باردار نیست» (Samir, Okasha. 2002). با اینکه تبیین پزشک با مدل همپل سازگار است با این حال پاسخ سؤال ما نخواهد بود. همچنان صرفاً با رجوع به شهودمان می‌توانیم به وضوح تبیین درست را دریابیم و آن این است که فرد موردنظر ما مرد است و مردها اعضای موردنیاز جهت باردار شدن را

در دفاع از الگوی مکانیکی علی (مهدی اسمعیلی) ۵

ندارند و نمی‌توانند آستن شوند در نتیجه او نیز باردار نمی‌شود. این نتیجه کلی را می‌توان گرفت که تبیین مناسب یک پدیده باید حاوی اطلاعاتی مرتبط با وقوع آن پدیده باشد. در الگوی همپل این جنبه مهم تبیین در نظر گرفته نشده است که به آن مسئله بی‌ربطی می‌گویند (Samir, Okasha. 2002).

از آنجاکه مدل قانون فراگیر مشکلات بسیاری دارد، طبیعی است که فیلسوفان راه‌های دیگری را برای توصیف سازوکار تبیین انتخاب کنند. وسلی سَمِن (Wesley Salmon) برای رویارویی با مسئله بی‌ربطی مدل همپل، الگویی را طرح اندازی کرد که به آن الگوی ربط آماری (Statistical Relevance Model) می‌گویند. با توجه به مجموعه‌های داده‌شده مانند A و ویژگی C از نظر آماری مرتبط خواهد بود با ویژگی B اگر و تنها اگر احتمال B به شرط A و C با احتمال B به شرط A یکسان نباشد. این الگو، ویژگی که از نظر آماری مربوط به تبیین خواه باشد را تبیین‌گر می‌داند. همان مثال قرص ضدبارداری در مردان را در نظر بگیرید. این بار هر دو جنسیت در مثال ما حضور دارند. در این صورت احتمال بارداری جمعیت (مردان) در حالت استفاده از قرص ضدبارداری با حالت عدم مصرف آن مساوی است و هر دو صفر است. اما احتمال بارداری جمعیت (زنان) در صورت مصرف قرص با احتمال بارداری جمعیت در حالت عدم مصرف یکی نیست و باهم متفاوت هستند. بدین‌سان مصرف قرص در صورتی که مرد باشید از نظر تبیینی نامربوط و در صورتی که زن باشید مربوط خواهد بود (Woodward, James and Lauren Ross, "Scientific Explanation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*).

یکی از ایرادات اصلی وارد شده بر الگوی ربط آماری این است که روابط آماری، روابط علی را تا حد زیادی نامتعیین می‌کنند. برای مثال وضعیتی را در نظر بگیرید که رهایی ناگهانی انرژی از داخل پوسته زمین (A) علت زلزله (S) و نیز علت تغییر داده‌های لرزه‌نگار (B) باشد. با این حال هیچ رابطه علی میان B و S برقرار نیست. طبق الگوی آماری سَمِن داریم:

اولاً $P(S/A\&B)=P(S/A)$ و در نتیجه B با S نامرتبط است.

ثانیاً $P(S/B)$ نامساوی است با $P(S/B\&A)$ و در نتیجه A با S مرتبط است.

ثالثاً $P(B/A\&S)=P(B/A)$ و در نتیجه S با B نامرتبط است.

اما در وضعیتی که "B علت A و A علت S باشد" و نیز در وضعیتی که "S علت A و A علت B باشد" مطابق با ضابطه پیشنهادی سَمِن، دقیقاً همین روابط آماری برقرار خواهد بود. بدین صورت، الگوی ربط آماری روابط علی را متعیین نمی‌کند (Woodward, James and Lauren Ross, "Scientific Explanation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*).

پس از آن که مدل ربط آماری سَمِن با چالش‌های جدی رو به رو شد و خود او نیز به نقش علیت در تبیین علمی پی برد، رویکردی جدید که تاثیر علی (Causal influence) را در یک شبکه در هم تنیده علی دنبال می‌کند ارائه کرد. سَمِن در تلاش بود تا نظریه‌ای از علیت ارائه دهد تا بتواند با آن به مسئله بنیادین مربوط به پیوندهای علی که دیوید هیوم (David Hume) آن را برجسته کرده بود پاسخ دهد. طبق این رویکرد، فرایندها و برهمکنش‌های علی (Causal Interaction)، سازوکارهای علی پایه‌ای در نظر گرفته می‌شوند. برهمکنش‌های علی را می‌توان با بهره‌گیری تغییرات متقابل از سایر تلاقی‌های فضا زمانی تمیز داد. و همچنین فرآیندهایی، علی شمرده می‌شوند که در یک برهمکنش بتوانند علامت‌های ایجادشده را در ادامه خط سیر خود انتقال دهند. بدین صورت، فرایندهای علی (Causal Process) منجر به انتقال تأثیر علی از یک زمان و مکان به زمان و مکانی دیگر می‌شوند. اما همچنان همان ایرادی که خود او به مدل قانون فراگیر همپل وارد کرده بود (مسئله ربط تبیینی) بر مدل جدید وی نیز وارد است. کریستوفر هیچکاک (Christopher Hitchcock) با مثال‌های نقض خود نشان داد که مسئله ربط تبیینی همچنان در مدل جدید سَمِن پا بر جا است. برای مثال در برخورد دو توپ بلیارد، با دنبال کردن پیشینه علی فرایندهای موجود در این برهمکنش، علامت‌ها و کمیت‌های حفظ شده بسیاری را می‌توان یافت. با این حال الگوی سَمِن مشخص نمی‌کند که کدام یک از این علامت‌ها تبیین‌کننده پدیده مورد بررسی ما است. در این حین، پیترو لیپتون (Peter Lipton) در کتاب «استنتاج به بهترین تبیین» تحلیلی تقابلی از پدیده‌های تبیین خواه ارائه کرد که با آن می‌توان مسئله ربط تبیینی مدل سَمِن را حل کرد. آنچه در تبیین مطرح می‌شود بستگی به تمایلات ما دارد و این تمایلات را به وسیله مثلث بندی علی و انتخاب وضع مقابل‌های مختلف ابراز می‌کنیم. این وضع مقابل‌های انتخابی راه را برای مشخص کردن علت پدیده تبیین خواه هموار می‌کنند. در ادامه ابتدا مدل مکانیکی علی سَمِن و بعد آموزه لیپتون را شرح می‌دهیم و سپس به کمک آن سعی می‌کنیم به ایراد هیچکاک پاسخ دهیم.

۲. ساختار علی جهان، رویکرد وسلی سَمِن

در دیدگاه وسلی سَمِن دو مفهوم علی بنیادین وجود دارد که به وسیله آن‌ها می‌توانیم با مسائل علیت به‌طور کلی روبه‌رو شویم. دو مفهوم پایه او شامل انتشار یا انتقال (Propagation) و تولید (Production) می‌شود (Salmon, 1984: chapter 5). برای توضیح و تنقیح این دو مفهوم ابتدا نیاز است تا با چند مفهوم دیگر نیز آشنا شویم. اما پیش از آن می‌توان گفت که این دو مفهوم با

۷ در دفاع از الگوی مکانیکی علی (مهدی اسمعیلی)

عقل متعارف مأنوس است و مثال‌هایی برای آن می‌توان ذکر کرد. هنگامی که می‌گوییم چسب بل، دو ورقه فلزی ما را به هم متصل می‌کند منظورمان این است که مواد شیمیایی موجود در چسب باعث به هم چسبیدن سطح دو ورق فلزی می‌شود. زمانی که می‌گوییم با هل دادن می‌توان ماشین را روشن کرد منظورمان این است که نیروی جنبشی چرخ‌ها باعث حرکت پیستون‌ها و ایجاد احتراق داخل محفظه احتراق موتور می‌گردد. این چنین موارد از تولید علی (Causal production) در زمینه‌های روزمره به کرات رخ می‌دهد. هنگامی که بوی گاز به مشام ما می‌رسد از وجود نشتی گاز در نزدیکی خود باخبر می‌شویم. پالس‌های نور از خورشید به زمین می‌رسند و باعث روشنایی در روز می‌شوند. موج‌های صوتی ارسالی از یک دستگاه پخش موزیک باعث تحرک و تغییر احوالات افراد مجاور خود می‌شوند. همان‌طور که این مثال‌ها نشان می‌دهند، آنچه در یک‌زمان و مکان رخ می‌دهد تأثیر چشمگیری بر آنچه در زمان‌ها و مکان‌های دیگر رخ می‌دهد می‌گذارد. این امر به این دلیل ممکن است که تأثیر علی (Causal influence) می‌تواند در طول زمان و مکان منتقل شود. (Salmon, 1984: 139). این همان انتشار (انتقال) علی است.

۳. فرآیند به‌جای رویداد

یکی از تغییرات بنیادین رویکرد سَمَن به علیت این است که فرایند (Process) را به‌جای رویداد (Event) به‌عنوان هویت پایه در نظر می‌گیرد. ایده وی آن بود که یک «نظریه فرایند محور» از علیت ارائه کند تا مسئله بنیادین پیوندهای علی که توسط هیوم برجسته شده بود را بتواند حل کند. تفاوت اصلی رویداد با فرایند آن است که رویداد نسبتاً در فضا و زمان به یک موقعیتی معین محدود می‌شود درحالی‌که فرایند از نظر زمانی بسیار طولانی‌تر و در بسیاری از موارد، از نظر مکانی موسع‌تر است. در دیاگرام‌های فضا-زمانی، رویدادها به‌وسیله نقاط مشخص می‌شوند درحالی‌که فرایندها را به‌وسیله خطوط مشخص می‌کنند (Salmon, 1984: 139). رسیدن جریان الکتریسیته به قطب‌های لامپ به‌عنوان یک رویداد در نظر گرفته می‌شود، جریان الکتریسیته که از پل کلید چراغ تا لامپ حرکت می‌کند یک فرایند را تشکیل می‌دهد. سرفه کردن یک رویداد است و یک شهاب‌سنگ که در آسمان دیده می‌شود در حال حرکت است یک فرایند می‌باشد. از نظر سَمَن، امواج و اشیا مادی که در طول زمان پایدارند، میان فرایندهای مهم فیزیکی قرار دارند. او حتی اشیا مادی در حالت سکون را نیز فرایند در نظر می‌گیرد (Salmon, 1984: 140).

۴. مفاهیم اساسی

هر فرایندی را نمی‌توان فرایندی علی دانست. سَمَن به‌وسیله ملاک انتقال علامت (Mark transmission)، فرایندهای علی را از شبه فرایندها (Pseudo-process) تمییز می‌دهد: "یک فرایند علی قادر است تا علامتی را انتقال دهد درحالی‌که شبه فرایند این امکان را ندارد" (Salmon, 1984: 142). مثالی که او ذکر می‌کند بدین ترتیب است:

مکانی دوار که در مرکز آن یک نورافکن قرار دارد و پالسی از نور نیز که از نورافکن تا دیوار حرکت می‌کند را در نظر بگیرید. اگر تکه‌ای از شیشه قرمز رنگ را در هر نقطه از مسیر نور میان نورافکن و دیوار قرار دهیم، پالس نوری که سفید رنگ بود، تبدیل به پالس نور قرمز رنگ می‌شود و تا زمانی که به دیوار برسد همان‌طور باقی می‌ماند. یک مداخله در یک نقطه از فرایند آن را به شکلی دگرگون می‌کند که پس از آن نقطه نیز تداوم داشته باشد. اگر مداخله نمی‌کردیم، پالس نور تا پایان مسیر خود سفید باقی می‌ماند. اگر در یک نقطه مداخله کنیم، می‌توانیم تغییری در فرایند ایجاد کنیم که بعد از نقطه مداخله نیز انتقال پیدا می‌کند. بدین سان می‌توان گفت که پالس نور، چه تغییر داده شده باشد یا نه، فرایندی علی تشکیل می‌دهد زیرا در هر حالت قادر به انتقال یک علامت است. اکنون حالتی را فرض کنید که نورافکن به دور خود می‌چرخد و جای نور بر دیوار نیز با آن به دور سازه حرکت می‌کند. راه‌های مختلفی وجود دارد تا مداخله کنیم و محل افتادن نور بر دیوار را در یک نقطه به نحوی تغییر دهیم. برای مثال می‌توان فیلتری قرمز بر روی دیوار قرار داد تا جای نور بر دیوار در آن نقطه به رنگ قرمز تبدیل شود. اما اگر این کار را انجام دهیم، این تغییر فراتر از نقطه برهمکنش منتقل نخواهد شد. به محض اینکه جای نور بر دیوار از نقطه‌ای که فیلتر قرمز را قرار دادیم عبور کند، دوباره سفید رنگ خواهد شد. علامت را می‌توان ایجاد کرد اما منتقل نمی‌شود. راه‌های دیگری نیز هست مانند اینکه به شخصی بگوییم لنز قرمزی را با خود دورتادور دیوار بگرداند اما این امر یک مداخله در یک نقطه مجرد از فرایند محسوب نمی‌شود (Salmon, 1984: 142).

فرایندهایی که ساختار خود را انتقال می‌دهند قادر به انتقال علامت‌ها، سیگنال‌ها، اطلاعات، انرژی و تأثیر علی هستند. این فرایندها وسیله‌ای هستند که با آن‌ها تأثیر علی در جهان منتقل می‌شود (Salmon, 1984: 146). یک تأثیر علی که از پای شما به توپ منتقل می‌شود باعث می‌شود که توپ به داخل دروازه برود یا یک تأثیر علی که از تلفن همراه شما به طریق امواج صوتی منتقل می‌شود باعث می‌شود که شما صدای عزیزانتان را بشنوید. همان‌طور که سَمَن

۹ در دفاع از الگوی مکانیکی علی (مهدی اسمعیلی)

تأکید دارد، این قابلیت انتقال علامت است که فرایندها را مشخص و توصیف می‌کند؛ نه این حقیقت که واقعاً آن‌ها در حال انتقال علامت هستند:

یک فرایند علی است اگر قادر به انتقال یک علامت باشد، چه واقعاً در حال انتقال باشد یا نه. این حقیقت که [یک فرآیند] می‌تواند یک علامت را منتقل کند صرفاً نشان از این حقیقت دارد که در واقع چیز دیگری را منتقل می‌کند. آن چیز دیگر را من به‌عنوان اطلاعات، ساختار و تأثیر علی توصیف می‌کنم. (Salmon, 1994)

به‌منظور این که توضیح دهیم مراد سَمِن از انتقال یک علامت چیست، ضروری است تا توضیح دهیم چه چیزی در ایجاد یک علامت نقش دارد. ایجاد یک علامت مفهومی علی است و آن را توسط مفهوم برهمکنش علی (Causal interaction) می‌توان توضیح داد.

هنگامی که دو فرایند باهم تلاقی می‌کنند و متحمل تغییرات همبسته‌ای می‌شوند که پس از نقطه تلاقی نیز ادامه پیدا می‌کند، این تلاقی (Intersection) یک برهمکنش علی تشکیل می‌دهد. بنابراین، برهمکنش علی مسئول تغییرات ایجادشده در فرایندها است. با این حال، تمام تلاقی‌های فضا زمان به‌خودی‌خود مفهومی علی نیستند و ملاکی جهت تمییز برهمکنش‌های علی حقیقی با تلاقی‌های فضا زمان صرف نیاز داریم. طبق نظر سَمِن، برهمکنش‌های علی را می‌توان از طریق تغییرات متقابل (Mutual modifications) (تغییراتی که از محل تلاقی فرایندها سرچشمه می‌گیرند و ورای آن ادامه پیدا می‌کنند) تمییز داد (Salmon, 1994).

۵. ایرادات رویکرد سَمِن و اصلاح آن

توانایی انتقال علامت از چندین جهت آشکارا یک مفهوم خلاف واقع (Counterfactual) است. یک فرایند ممکن است فرایندی علی باشد حتی اگر به‌واقع علامتی را انتقال ندهد، به شرطی که اگر به صورتی مناسب در آن علامت ایجاد شد، آن را منتقل کند. علاوه بر این، خود مفهوم ایجاد علامت نیز شامل یک تقابل خلاف واقع است؛ تقابلی میان اینکه چگونه یک فرایند در زمانی که علامتی در آن ایجادشده است رفتار می‌کند و رفتار آن چگونه خواهد بود اگر که علامتی در آن ایجاد نشود (Woodward, James and Lauren Ross, "Scientific Explanation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*).

سَمِن در مقاله ۱۹۹۴ خود، در ۶ گزاره مدل خود را به صورتی مختصر شرح می‌دهد:

۱. فرایند چیزی است که سازگاری خصوصیات^۱ (Consistency of characteristics) را از خود نشان بدهد (ذرات مادی در حرکت، سیگنال‌های نور و موج‌های صوت نمونه‌هایی از فرایند هستند)
 ۲. یک علامت، تغییری در یک خصیصه است که در یک تلاقی جای گزیده (Local) مجرد رخ می‌دهد
 ۳. یک علامت در طول یک بازه زمانی منتقل می‌شود که در غیاب هرگونه برهمکنش در هر نقطه از آن بازه فضا زمانی پدیدار شود.
 ۴. یک برهمکنش علی یک تلاقی است که در آن در هر دو فرایند علامت ایجاد می‌شود و علامت هر فرایند و رای آن موقعیت تلاقی منتقل شود
 ۵. در یک برهمکنش علی، یک علامت در فرایندهای متقاطع (از یکدیگر می‌گذرند) ایجاد می‌شود.
 ۶. یک فرایند علی، فرایندی است که بتواند یک علامت را انتقال دهد.
- یک نکته حائز اهمیت آن است که یک علامت صرفاً نوعی از تغییر است و نیاز ندارد که تداوم پیدا کند. برای مثال زمانی که یک خودرو در جاده حرکت می‌کند، سایه خود را به همراه دارد و هنگامی که سایه با یک تابلو راهنمایی تلاقی پیدا می‌کند شکل آن تغییر کرده اما به محض اینکه از آن عبور می‌کند، تغییر نیز به سرعت از بین می‌رود و شکل سابق خود را به دست می‌آورد. همچنین دو فرایند می‌توانند باهم تلاقی کنند بدون اینکه برهمکنشی علی را تشکیل دهند برای مثال، گفته شده است که امواج نوری که تلاقی پیدا می‌کنند باعث تداخل در موقعیت تلاقی می‌شوند اما به مسیر خود ادامه می‌دهند انگار که اتفاقی رخ نداده است (Salmon, 1994).
- دیدگاه سَمَن نسبت به فرایندها به چندین شیوه مختلف مورد نقد قرار گرفته است. به‌خصوص ناکارآمدی ملاک علامت (Mark criterion) در مثال نقضی که از طرف فیلیپ کیچر (Philip Kitcher, 1989) ارائه شد، نشان داده شده است.^۲ علاوه بر این، انگیزه دیگر سَمَن برای عبور از این ملاک، بدبینی نسبت به خلاف واقع‌ها و جستجوی مفاهیم کاملاً عینی (Objective) بود زیرا آشکارا خلاف واقع‌ها وابسته به زمینه (Context) هستند (Salmon, 1997). همچنین، فیل دویی (Phil Dowe, 1992) نارضایتی خود را از مدل وی و انتقال علامت ابراز کرد و نظریه کمیت حفظ‌شده (Conserved Quantity theory) خود را به‌عنوان جایگزین انتقال علامت ارائه داد که بعدها نیز توسط سَمَن پذیرفته و به کار گرفته شد.

در دفاع از الگوی مکانیکی علی (مهدی اسمعیلی) ۱۱

نظریه کمیت حفظ‌شده دویی (Dowe, 1992) تنها بر دو تعریف استوار است و هنگامی که سَمین آن را برای نظریه علیت خود می‌خواهد به کار بگیرد، در آن اصلاحاتی انجام می‌دهد: تعریف نخست: یک برهمکنش علی، تلاقی جهان‌خط‌هایی (World-line) است که شامل مبادله یک کمیت حفظ‌شده باشد.

دویی جهان‌خط را این‌گونه تعریف می‌کند: "یک جهان‌خط مجموعه‌ای از نقاط بر روی دیاگرام فضا-زمان (مینکوفسکی) است که پیشینه یک شیء را بازنمایی می‌کند" (Dowe, 1992). همچنین "کمیت حفظ‌شده، کمیتی است که بر اساس نظریات کنونی علمی در همه حالات حفظ شود" (Dowe, 1992). انرژی-جرم، تکانه خطی (Linear momentum)، تکانه زاویه‌ای (Angular momentum) و بار (Charge) برخی از کمیت‌های حفظ‌شده را تشکیل می‌دهند. از نظر او یک مبادله (Exchange) به آن معنا است که "دست‌کم یک فرایند ورودی و دست‌کم یک فرایند خروجی تغییری در مقدار کمیت حفظ‌شده از خود نشان دهند" (Dowe, 1992). این نکته نیز قابل اشاره است که مبادله تحت تأثیر (کنترل) قانون پایستگی است.

تعریف دوم (نسخه اصلاح‌شده): یک فرایند علی، جهان‌خط یک شیء است که یک مقدار غیر صفر از کمیت حفظ‌شده را در هر لحظه از پیشینه خود (هر نقطه فضا-زمان از خط سیر خود) انتقال می‌دهد (Salmon, 1994).

تعریف نخست از مفهوم خلاف واقع بهره نمی‌برد و سَمین آن را قابل‌پذیرش می‌داند (Salmon, 1994: 304) اما تعریف دوم دویی را رضایت‌بخش نمی‌داند و در آن تغییراتی ایجاد می‌کند (نسخه اصلاح‌شده). علاوه بر آن از آنجاکه انتقال، مفهومی علی است و نیاز به توضیح بیشتر در این زمینه دارد، او نسخه اصلاح‌شده انتقال علامت خود را ارائه می‌کند (Salmon, 1997: 426):

یک فرایند، کمیتی حفظ‌شده را میان A و B ($A \neq B$) انتقال می‌دهد اگر و تنها اگر این کمیت را در A و در B و هر مرحله از فرایند میان A و B بدون هرگونه برهمکنش در بازه باز (A, B) که شامل مبادله آن کمیت حفظ‌شده به‌خصوص است، در بر داشته باشد.

۶. مدل سَمین و ایراد هیچکاک

با این ۳ تعریف، سَمین آنچه مدل مکانیکی علی (Causal Mechanical model) تبیین می‌نامد، ارائه می‌دهد. (ما آن را به اختصار مدل CM می‌گوییم) طبق مدل CM، تبیین رویداد E شامل

دنبال کردن فرایندهای علی و برهمکنش‌هایی است که منجر به E می‌شوند یا دست‌کم بخش‌هایی از این امر (به تعبیر سَمَن، جنبه سبب‌شناختی (Etiological) تبیین) و نیز توصیف فرایندها و برهمکنش‌هایی که خود رویداد E را تشکیل می‌دهند (به تعبیر سَمَن، جنبه تشکیل‌دهنده (Constitutive) تبیین). بدین شیوه، تبیین نشان می‌دهد که چگونه رویداد E درون یک شبکه علی (Causal nexus) جای می‌گیرد (Salmon, 1984). یک شبکه علی، شبکه‌ای فیزیکی شامل فرایندهای علی و برهمکنش‌ها است. برای مثال، شخصی که از خیابان در حال عبور است و در همان زمان ماشینی پرسرعت نیز در حال نزدیک شدن است باهم برخورد می‌کنند (رویداد E). خط سیر (Trajectory) عابر و ماشین هرکدام فرایندی علی بوده و برخورد آن‌ها یک برهمکنش علی است. تبیین E شامل دنبال کردن این خط سیرها و اشاره به این مورد که E شامل یک برهمکنش نیز است، می‌باشد.

کریستوفر هیچکاک در مقاله خود (Hitchcock, 1995) نشان می‌دهد که مدل CM سَمَن چیزی را از قلم می‌اندازد. برخورد دو توپ بلیارد را در نظر بگیرید. تبیین علمی متعارف، حرکت این توپ‌ها را از اطلاعات مربوط به جرم و سرعت آن‌ها پیش از برخورد، این فرض که برخورد کاملاً الاستیک است و قانون پایستگی تکانه خطی، بدست می‌آورد. ما معمولاً فکر می‌کنیم که این اطلاعات بدست آمده، یعنی جرم و سرعت توپ‌های منتقل شده، به واسطه دسته چوبی است که از نظر تبیینی به حرکت آتی آن‌ها مرتبط است و نه ساییدگی بر سطح توپ یا گچ (علامت‌های مختلف). با این حال، دشوار است که بفهمیم چه چیزی در مدل CM باعث می‌شود که تکانه خطی توپ‌ها را به جای سایر ویژگی‌ها انتخاب کنیم. به تعبیری کلی‌تر، آن ویژگی‌های فرایند P که باعث می‌شوند P فرایندی علی محسوب شود (قابلیت انتقال علامت یا کمیتی حفظ‌شده) ممکن است آن ویژگی‌هایی نباشند که از نظر تبیینی یا علی مرتبط هستند با تبیین خواه E که می‌خواهیم تبیین کنیم. بدین سان، درحالی که ممکن است ملاک انتقال علامت، راهی مناسب برای تمییز فرایندهای علی از شبه فرایندها باشد، نمی‌تواند آن ویژگی‌هایی از فرایند P که از نظر علی یا تبیینی نسبت به پدیده E مرتبط هستند و ویژگی‌هایی که نسبت به آن نامرتب هستند را شناسایی کند (Woodward, James and Lauren Ross, "Scientific Explanation", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*).

۷. لیپتون و تحلیل تقابلی

طبق نظر پیتر لیپتون صرفاً با جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با پیشینه علی (Causal history) یک پدیده نمی‌توانیم تبیین مقبولی از آن ارائه دهیم:

بیگ بنگ بخشی از پیشینه علی هر پدیده است اما تنها تعداد کمی از آن‌ها را تبیین می‌کند. جرقه و اکسیژن بخشی از پیشینه علی هستند که منجر به آتش شدند اما تنها یکی از آن‌ها این پدیده را تبیین می‌کند. در یک زمینه به‌خصوص، اکثر اطلاعات مربوط به پیشینه علی یک پدیده، از نظر تبیینی نامربوط تلقی می‌شود، بدین سان تبیین صرفاً نمی‌تواند ارائه چنین اطلاعاتی باشد. (Lipton, 2004, 32-33)

ما باید بتوانیم این انتخاب‌پذیری علی (Causal selectivity) فعالیت‌های تبیینی خود را توضیح دهیم و راه‌حلی برای آن دست‌وپا کنیم (Peter Lipton, 2004: chapter 3). چه چیزی یک بخش از اطلاعات درباره پیشینه علی یک رویداد را تبیینی و بخشی دیگر را غیر تبیینی می‌کند؟ از نظر لیپتون علت‌های تبیین‌کننده، وابسته به تمایلات (Interests) ما هستند. حال چگونه تمایلات تبیینی منجر به تعیین علت‌های تبیین‌کننده می‌شوند؟

یک راه برای نشان دادن این که چگونه تمایلات به ما کمک می‌کنند تا از میان چندین علت دست به انتخاب بزنیم، آشکار کردن ساختار بیشتری از پدیده تبیین خواه است؛ ساختاری که به نسبت تمایلات متغیر است و به علت‌هایی معین اشاره دارد. ایده کلی آموزه لیپتون آن است که با توجه به خواسته و تمایل ما پرسش تبیینی شکل می‌گیرد و از طریق اختلاف موجود در همان پرسش است که می‌شود علت پدیده تبیین خواه را مشخص کرد. فرض کنید کار را با در نظر گرفتن یک پدیده به‌عنوان رویدادی عینی مثلاً یک کسوف آغاز می‌کنیم. تعداد عوامل علی پدیده مورد نظر بسیار زیاد خواهد بود. باین حال، همان‌گونه که کارل همپل متوجه شده است، ما نه رویدادها بلکه جنبه‌هایی از آن‌ها را تبیین می‌کنیم (Hempel 1965: 421-423). لیپتون در این باره می‌نویسد:

ما فقط کسوف را تبیین نمی‌کنیم بلکه چرا آن‌قدر که طول کشید، طول کشید یا اینکه چرا ناتمام ماند یا چرا از یک مکانی مشخص قابل مشاهده نبود؟ این که از کدام جنبه سؤال کنیم بستگی به تمایلات ما دارد و از آنجاکه بسیاری از علت‌های کسوف، برای مثال، علت مدت‌زمان آن نیستند، این امر تعداد عوامل علی که باید در نظر بگیریم را کاهش می‌دهد (Lipton, 2004: 33).

بر اساس دیدگاه وی، می‌توان با تحلیل تقابلی (Contrastive analysis) پدیده تبیین خواه، نسبت تمایلات تبیین (Interest relativity of explanation) را توضیح داد (Lipton, 2004: 33). آنچه تبیین می‌شود، «چرا این؟» نخواهد بود بلکه «چرا این به جای آن» تبیین می‌شود (Garfinkel, 1982, Van Fraassen, 1980). تحلیل تقابلی شامل یک وضع واقع (Fact) و یک وضع مقابل (Foil) است و یک وضع واقع می‌تواند شامل چندین وضع مقابل باشد: "ما اغلب پرسش‌های چرایی خود را صریحاً به صورت تقابلی مطرح می‌کنیم و سخت نخواهد بود که مثال‌هایی را دست‌وپا کنیم که در آن‌ها افراد مختلف، وضع‌های مقابل مختلفی را انتخاب می‌کنند که هر کدام نیازمند تبیین‌های مختلفی است" (Lipton, 2004: 33). برای مثال، تبیین اینکه چرا احمد به جای رضا موفق به کسب مدال طلا شد ممکن است این پرسش که چرا احمد به جای علی موفق به کسب مدال طلا شد را تبیین نکند و تبیین اینکه چرا جیوه درون دماسنج بالا رفت جای اینکه پایین برود ممکن است این پرسش که چرا جیوه درون دماسنج بالا رفت جای اینکه شیشه را بشکند، تبیین نکند. در واقع پدیده‌ها ساختار وضع واقع-وضع مقابل پیچیده‌ای دارند. اغلب، یک وضع واقع به اندازه کافی واضح و مشخص نیست و همچنین مشخص کردن یک وضع مقابل به نظر غیرقابل اجتناب می‌آید. از آنجاکه علت‌هایی که یک وضع واقع در نسبت با یک وضع مقابل را تبیین می‌کنند الزاماً در نسبت با وضع مقابل دیگر آن را تبیین نمی‌کنند. بدین ترتیب پرسش تقابلی محدودیت بیشتری بر علت‌های تبیین‌کننده اعمال می‌کند. زمانی که یک سؤال چرایی تقابلی می‌پرسیم-چرا وضع واقع به جای وضع مقابل-پیش فرض می‌گیریم که وضع واقع رخ داده است و وضع مقابل رخ نداده است. همچنین فرض می‌کنیم وضع واقع و وضع مقابل به یک معنا سازگار هستند (Lipton, 2004: 34). زمانی که می‌پرسیم چرا احمد به جای علی برنده جایزه دیپارتمان فلسفه شد، فرض می‌کنیم که هر دوی آن‌ها نمی‌توانستند که برنده شوند. با این حال، بسیاری از تقابلهای سازگار هستند. ما اغلب زمانی سؤال تقابلی می‌پرسیم که متوجه نمی‌شویم چرا دو وضعیت به ظاهر مشابه، به صورت متفاوتی از آب درآمدند.

چطور یک پرسش تقابلی آن دسته از اطلاعات که پاسخی کافی برای تبیین پدیده تبیین خواه فراهم می‌کند را مشخص می‌کند؟ از نظر لیپتون، برای تبیین یک تقابل نیاز داریم تا علتی از وضع واقع را بیان کنیم که نشان‌دهنده اختلافی میان وضع واقع و وضع مقابل باشد. او این اختلاف را با کمک روش اختلاف (Method of Difference) جان استوارت میل (John Stuart Mill) تحلیل می‌کند و می‌گوید:

در دفاع از الگوی مکانیکی علی (مهدی اسمعیلی) ۱۵

«برای تبیین «چرا P به جای Q؟» به نظر می‌رسد نه تنها نیاز داریم که به علتی از P اشاره کنیم بلکه به غیاب یک رویداد متناظر نیز نیاز داریم» (Lipton, 2004:41).

رویداد متناظر (Corresponding event) چیزی است که همان رابطه‌ای را با Q دارد که علت P با خود P دارد (Lipton, 2004: 43). اما معنای این جمله چیست؟ واضحاً نمی‌تواند به سادگی هر چیزی که علت وضع مقابل است باشد. فرض کنید پرسش تقابلی چرا لوئیس به موناش رفت به جای اینکه به آکسفورد برود را در ذهن داریم. اگر لوئیس به هر دو جا دعوت شده بود، دعوت به موناش تبیین نمی‌کرد که چرا او به آنجا رفت به جای آنکه به آکسفورد برود. بهتر خواهد بود اگر شرط اختلاف را مستلزم حضور مصداقی از یک نوع و غیاب مصداقی دیگر از همان نوع بدانیم. اما هر نوعی، کار را راه نمی‌اندازد. بدین سان اگر هم آکسفورد و هم موناش لوئیس را دعوت می‌کردند، دعوت به موناش، حتی اگر زیرمجموعه نوع «دعوت به صورت نامه» می‌بود و دعوت به آکسفورد از این نوع نمی‌بود، تقابل را تبیین نمی‌کرد. شاید با این قید که نوع را باید در سطحی که تأثیر علی داشته باشد انتخاب کنیم بتوان با این ایراد کنار آمد. بدین ترتیب، نوع «دعوت» مناسب است زیرا به وسیله دعوت بودن است که مصداق موجب شد تا لوئیس به موناش برود. پس تنها غیاب «دعوت» به آکسفورد و نه صرفاً «دعوت به صورت نامه» است که اجازه می‌دهد دعوت به موناش تبیین‌کننده تقابل باشد (از طرفی دیگر اگر لوئیس شخصی بود که با دعوت به صورت نامه تحت تأثیر قرار می‌گرفت آنگاه این نوع از نظر تبیینی مرتبط می‌بود) (Lipton, 2004: 44).

روش میل بر پایه این اصل است که یک علت باید میان اختلاف‌های موجود بین موردی که در آن معلول رخ داده و مورد مشابهی که در آن رخ نداده قرار داشته باشد. اختلاف در معلول اشاره دارد به اختلافی که علت را تعیین می‌کند. فرض کنید پیرسیم چرا احمد به جای رضا مبتلا به فلج موضعی شده است؟ از آنجاکه با توجه به سابقه پزشکی این دو فرد می‌دانیم که احمد پیش‌تر دچار سفلیس شده است و تعداد کمی از بیماران مبتلا به سفلیس دچار فلج موضعی می‌شوند و این اختلافی میان احمد و رضا محسوب می‌شود می‌توانیم استنتاج کنیم که مبتلا شدن به سفلیس یک علت فلج موضعی است. علتی که روش اختلاف تعیین می‌کند بستگی به آن دارد که از چه کنترلی بهره ببریم. اگر به جای رضا، علی را داشته باشیم که مبتلا به فلج موضعی نشده اما سفلیس داشته و آن را درمان کرده است، باعث می‌شود که بگوییم علت فلج موضعی، سفلیس نیست بلکه عدم درمان آن می‌باشد. روش اختلاف را می‌توان هم در تقابل‌های سازگار و هم در تقابل‌های ناسازگار به کار گرفت.

برای تبیین علی رویدادها، تقابل‌های تبیینی، علت‌ها را به‌وسیله شرط اختلاف (Difference condition) انتخاب می‌کنند. برای تبیین اینکه چرا P به‌جای Q، ما باید یک اختلاف علی میان P و نقیض Q که شامل علتی از P و غیاب یک رویداد متناظر در مورد نقیض Q است را بیان کنیم (Lipton, 2004: 42). شرط اختلاف به‌درستی مستلزم آن است که سفلیس احمد تبیین نمی‌کند که چرا او به‌جای رضا مبتلا به فلج موضعی شده است اگر که رضا نیز دچار سفلیس شده باشد.

چند مثال از تبیین تقابلی موفق را در نظر بگیرید. از آنجاکه مبتلا به سفلیس بودن شرطی است که حضور آن علتی برای فلج موضعی احمد است و شرطی است که در سابقه پزشکی رضا وجود ندارد، اگر تنها احمد سفلیس داشت، آن‌وقت این امر تبیین می‌کرد که چرا او و نه رضا دچار فلج موضعی شده است. فرض کنید با این پرسش که چرا بابک به‌جای علی برنده جایزه دپارتمان فلسفه شد، سروکار داریم. آنگاه، نوشتن بهترین رساله تبیین می‌کند که چرا بابک به‌جای علی برنده جایزه شده است زیرا این امر یک اختلاف علی میان آن دو است. شرط اختلاف مستلزم آن است که علت بیان‌شده P، هیچ رویداد متناظری در مورد نقیض Q نداشته باشد.

تا به الان مثال‌هایی که در این نوشته آورده شد جملگی نمونه‌هایی از مواردی بودند که در آن‌ها دو مصداق (هویت) را بررسی می‌کردیم اما شرط اختلاف در موارد تک مصداقی نیز کاربرد دارد. ابتدا فرض کنید که دو ذره داریم، یکی به همراه میدان و انحراف به بالا و دیگری بدون میدان و انحراف. این وضعیت یک مورد آسان برای شرط اختلاف است: حضور میدان در یک مورد و غیاب آن در دیگری تبیین می‌کند که چرا یک ذره جای دیگری منحرف‌شده است زیرا میدان در یک مورد علت انحراف است و رویداد متناظر در مورد دیگر یک میدان مشابه در آن است که همان‌طور که انتظار می‌رود غایب است. حتی در موردی که یک مصداق (یک ذره) داریم نیز دشواری نخواهیم داشت. بدین ترتیب، اگر پرسش این باشد که چرا ذره به سمت بالا منحرف شد به‌جای اینکه به سمت پایین منحرف شود، ما می‌توانیم این امر را به‌وسیله حضور یک میدان با جهتی بخصوص تبیین کنیم زیرا رویداد متناظر میدانی با جهت مخالف خواهد بود که دوباره همان‌طور که انتظار می‌رفت غایب است. حال اگر پرسش این باشد که چرا آن ذره به سمت بالا منحرف شد به‌جای اینکه در یک خط مستقیم به حرکت خود ادامه دهد، دوباره شرط اختلاف اعمال می‌شود از آنجاکه حضور میدان را به همراه داریم و

در این مورد رویداد متناظر غیاب هرگونه میدان است و این (غیاب) غایب است (Lipton, 2004: 44).

شرط اختلاف حاکی از آن است که لازمه اصلی یک پرسش تقابلی معقول و منطقی این است که وضع واقع و وضع مقابل تا حد زیادی پیشینه مشابهی داشته باشند که به‌رغم آن اختلاف‌ها مشخص باشد. البته ملاک‌های دیگری نیز وجود دارد که به ما کمک می‌کند تقابلهایی که واقعاً انتخاب می‌کنیم را تعیین کنیم. برای مثال در مورد تقابل‌های ناسازگار، اغلب خروجی مورد انتظار را به‌عنوان وضع مقابل انتخاب می‌کنیم. در مورد تقابل‌های سازگار، موردی را به‌عنوان وضع مقابل انتخاب می‌کنیم که انتظار داشتیم همانند وضع واقع از آب درآید. همچنین شرط پیشینه‌های مشابه به ما در تشخیص اینکه چه چیزی رویداد متناظر است نیز کمک می‌کند (Lipton, 2004: Chapter 3).

تقابل‌هایی که می‌سازیم تقریباً همیشه چندین اختلاف را که با شرط اختلاف ما همخوانی دارند تعیین می‌کنند. اغلب اوقات ممکن است بیش از یکی از این اختلاف‌ها تبیین‌کننده باشند: مدل لیپتون مستلزم آن نیست که تنها یک راه برای تبیین تقابل وجود دارد. با این وجود، برخی از اختلافاتی که از نظر علی مرتبط هستند در یک زمینه بخصوص تبیین‌کننده نخواهند بود. پس گرچه شرط اختلاف ممکن است برای تبیین‌های تقابلی علی رویدادهای معین ضروری باشد اما عمدتاً برای این امر کافی نیست. برای این امر ما به اصول بیشتری از انتخاب علی (Causal selection) نیاز داریم.

ملاک‌های حاکم بر انتخاب میان اختلاف‌هایی که از نظر علی مرتبط هستند زیاد و گوناگون‌اند. یک ملاک پراگماتیک واضح این است که ممکن است کسی که یک پرسش تقابلی می‌پرسد از قبل برخی از اختلاف‌های علی را بداند و در این صورت یک تبیین خوب باید چیزی جدید به وی ارائه دهد. اگر او پرسد که چرا احمد به‌جای رضا برنده جایزه شد، ممکن است وی فرض کند که احمد رساله بهتری نسبت به رضا نوشته است که در این صورت باید تبیین، چیزی بیشتر در رابطه با اختلاف‌های میان دو رساله که باعث شدند رساله احمد بهتر باشد به او بگوید. ملاک دیگر آن است که زمانی که تبیین‌هایی را در اختیار داریم، معمولاً تبیینی را ترجیح می‌دهیم که اگر رویداد متناظر رخ می‌داد، وضع مقابل نیز رخ می‌داد. فرض کنید با این پرسش که چرا احمد جای رضا شغل موجود در دپارتمان فلسفه را گرفت سروکار داریم، همچنین تصور کنید تنها رضا از طرف علی (فیلسوف برجسته مرتبط با دپارتمان فلسفه) توصیه‌نامه دارد اما حتی یک توصیه‌نامه قوی از طرف علی نیز به رضا کمک زیادی نمی‌کند

زیرا تخصص‌های او با نیازهای دپارتمان همخوانی ندارد. دوباره فرض کنید که اگر تخصص‌های رضا با نیازهای دپارتمان همخوانی داشت آن وقت حتی بدون توصیه‌نامه علی نیز شغل را می‌گرفت. در این مورد، اختلاف در تخصص‌ها تبیین بهتری است نسبت به اختلاف در توصیه‌نامه‌ها. با این حال اگر از اختلافی کافی خبر نداشته باشیم، ممکن است تبیینی که از این «شرط کفایت خلاف واقع» برای رخ دادن وضع مقابل پیروی نکند هم کاملاً قابل قبول باشد. به عنوان مثالی دیگر، تبیین اینکه چرا احمد به جای رضا مبتلا به فلج موضعی شده است نمونه‌ای از این ملاک است: حتی اگر رضا در سوابق پزشکی خود دچار سفلیس شده باشد، احتمالاً مبتلا به فلج موضعی نمی‌شد. علاوه بر این، حتی در مواردی که مجموعه‌ای از علل شناخته شده یک شرط کفایت خلاف واقع را فراهم آورند، ممکن است محقق به یک سری از این علل بیشتر علاقه داشته باشد تا سایر علت‌ها. ممکن است پزشک به علت‌هایی که می‌تواند کنترل کند بیشتر علاقه نشان دهد، وکیل به علت‌هایی که مرتبط هستند با مسئولیت‌های قانونی و متهم به علت‌هایی که نمی‌توان از آن‌ها علیه او استفاده کرد (Lipton, 2004: Chapter 3). مثلث بندی علی (Causal triangulation) به ما در روشن کردن مفهوم «نسبیت تمایل تبیین» کمک شایانی می‌کند. ما برخی از تمایلات خود را به طریق انتخاب وضع‌های مقابل گوناگون ابراز می‌کنیم. به نظر می‌رسد با در نظر داشتن ملاک‌هایی که ذکر شد و آنچه می‌خواهیم تبیین شود دست به انتخاب وضع مقابل می‌زنیم. دیدگاه لیپتون و توضیح نسبیت تمایلات تبیین نشان می‌دهد که آنچه می‌توان به عنوان تبیین برشمرد وابسته است به ساختار علی جهان و نه تمایلات مخاطبان تبیین.

۸. تحلیل تقابلی و مسئله ربط تبیینی

اکنون می‌توانیم به کمک تحلیل تقابلی، علامت یا کمیت حفظ شده‌ای که از نظر علی مرتبط است با تبیین پدیده تبیین خواه را مشخص کنیم. این گونه دیگر ایراد هیچکاک به مدل CM سَمِن مبنی بر اینکه معلوم نیست چه چیزی در مدل او، علامت یا کمیت حفظ شده‌ای که ما در عمل انتخاب می‌کنیم را مشخص می‌کند، وارد نخواهد بود. با تحلیل تقابلی معلوم می‌شود که کدام علامت یا کمیت حفظ شده از نظر علی با پدیده تبیین خواه ما مرتبط است. آن ویژگی که وضع واقع و وضع مقابل در آن اختلاف دارند اشاره دارد به علت وضع واقع یا به عبارت دیگر اختلاف میان ویژگی‌های فرایندهای علی وضع واقع و ویژگی‌های فرایندهای علی وضع مقابل، علتی که از نظر تبیینی مربوط است به وضع واقع را مشخص می‌کند.

برای مثال، فرض کنید در یک مسابقه رالی، دو اتومبیل رالی که یکی از طرف شرکت بنز و دیگری از طرف شرکت فراری است در حال مسابقه دادن هستند. اتومبیل بنز بر سر پیچ واژگون می‌شود و ما در نظر داریم تا این پدیده را تبیین کنیم. پرسش تقابلی که مطرح می‌کنیم بدین ترتیب است: چرا اتومبیل بنز بر سر پیچ واژگون شد (وضع واقع) جای آن که اتومبیل فراری واژگون شود (وضع مقابل). اکنون آن ویژگی که وضع واقع و وضع مقابل در آن اختلاف دارند و از نظر علی مرتبط است با پدیده تبیین‌خواه را باید دریابیم. هر دوی این خودروها فرایندهایی علی محسوب می‌شوند زیرا علامت‌ها و کمیت‌های حفظ شده گوناگونی را منتقل می‌کنند. بنا بر دانش پیش زمینه‌ای خود و به نحوی پراگماتیک می‌دانیم که در این گونه تصادفات اغلب ۳ خصیصه ارتفاع، جرم و سیستم تعلیق خودرو از عوامل مهم بروز سانحه محسوب می‌شوند. این ۳ خصیصه علامت‌هایی هستند که در طی فرایندی علی و به واسطه برهمکنشی علی ایجاد شده‌اند. هر چه مرکز ثقل اتومبیل به زمین نزدیک‌تر باشد، جرم آن بیشتر باشد و فنر آن سختی بیشتری داشته باشد، پایداری اتومبیل بیشتر خواهد بود. به این صورت، اختلاف ارتفاع، جرم و میزان سختی فنر دو اتومبیل از نظر علی با پدیده مورد نظر ما مرتبط است. پس از بررسی و مشاهده دو خودرو متوجه می‌شویم که ارتفاع زیاد، جرم کم و نرمی فنر منجر به عدم پایداری و واژگونی اتومبیل بنز شده است و بدین شکل، پرسش تقابلی خود را پاسخ داده و پدیده مورد نظر را تبیین می‌کنیم^۳. برای واضح‌تر شدن بحث مثالی دیگر نیز می‌آوریم. در نظر بگیرید که شخصی سوار خودرویی با سرعت بالا است. هنگام ترمزگیری بدن آن شخص بدون اختیار به سمت جلو حرکت می‌کند. اگر بخواهیم این پدیده را تبیین کنیم می‌توانیم بپرسیم چرا هنگام ترمزگیری، بدن آن شخص به سمت جلو حرکت کرد (وضع واقع) جای آن که در جای خود باقی بماند (وضع مقابل). آن ویژگی که این دو وضع در آن اختلاف دارند و از نظر علی با پدیده تبیین‌خواه مرتبط است، اینرسی می‌باشد. تمایل اجسام به حفظ حالت قبلی را قانون اینرسی یا لختی می‌گویند. بدین ترتیب می‌توانیم این پدیده را تبیین کنیم که بدن شخص تمایل دارد حالت (سرعت) خود را حفظ کند در صورتی که به واسطه ترمزگیری سرعت خودرو کاهش پیدا می‌کند.

اکنون به مثال‌های نقضی که به رویکرد وسلی سمن وارد آمده است می‌پردازیم. در مورد تبیین حرکت و برخورد دو توپ بیلیارد (توپ سفید و توپ سیاه)، طبق عرف تبیین علمی، اطلاعاتی نظیر جرم، سرعت و تکانه خطی که توسط دسته چوبی به توپ سفید منتقل می‌شود و نه خراشی بر سطح توپ (یک نوع علامت) را از نظر تبیینی مرتبط می‌دانیم. این انتخاب را

می‌توان با تحلیل تقابلی روشن ساخت. بدین ترتیب که برای مثال می‌پرسیم چرا توپ سفید به حرکت خود ادامه داد و با توپ سیاه برخورد کرد (وضع واقع) به جای آنکه پیش از برخورد از حرکت بایستد (وضع مقابل). آن ویژگی که وضع واقع و وضع مقابل در آن اختلاف دارند شامل مقدار سرعت و تکانه خطی می‌شود درحالی‌که برای مثال هر دو از خراشی یکسان برخوردار هستند. بدین‌سان، سرعت و تکانه خطی را تبیین‌گر حرکت توپ‌ها و برخورد آن‌ها می‌دانیم. مثال معروف دیگری که هیچکاک نیز از آن برای مطرح کردن ایراد خود بهره برده است، مصرف قرص ضدبارداری توسط یک مرد و یک زن است. هنگامی که مرد و زن، قرص ضدبارداری را مصرف می‌کنند، فرایندهای علی و برهمکنش‌های زیادی در کار هستند (حل شدن قرص، ورود مواد آن به جریان خون، متابولیسم و...) اما همان‌طور که همه می‌دانیم قرص ضدبارداری ارتباطی به عدم بارداری مرد ندارد درحالی‌که به عدم بارداری زن مرتبط است. در اینجا نیز صرفاً با اشاره به وجود فرایندهای علی و برهمکنش‌ها نمی‌توان این ارتباط را کشف کرد. با در دست داشتن تحلیل تقابلی، می‌توانیم بپرسیم چرا مصرف قرص ضدبارداری مرتبط است با عدم بارداری زن (وضع واقع) به جای آنکه مرتبط باشد با عدم بارداری هم مرد و هم زن (وضع مقابل). در این مورد، از آنجاکه برای بارداری نیاز به اسپرم و تخمک و رحم است، آن ویژگی که وضع واقع و وضع مقابل در آن اختلاف دارند حضور تخمک و رحم در وضع واقع و غیاب آن در وضع مقابل است. این همان علت وضع واقع ما است که رویداد متناظر آن در وضع مقابل غایب می‌باشد. بدین شکل می‌توانیم مسئله ارتباط مصرف قرص ضدبارداری در مرد و زن را مشخص کنیم.

۹. نتیجه‌گیری

در فرایندهای علی به‌وسیله برهمکنش‌های علی علامت‌ها یا کمیت‌های حفظ‌شده زیادی ایجاد و منتقل می‌شود. در تبیین پدیده موردنظرمان باید بفهمیم که کدام‌یک از این علامت‌ها یا کمیت‌های حفظ‌شده نقش علی دارند. به‌زعم هیچکاک مدل CM و سلی سَمَن نمی‌تواند علامت یا کمیت حفظ‌شده‌ای که از نظر علی مرتبط است با پدیده تبیین خواه را مشخص کند. ما با تحلیل تقابلی توانستیم این ایراد هیچکاک مبنی بر ربط تبیینی را رفع کنیم. بدین شکل که با توجه به ملاک‌های ذکرشده از قبیل ملاک پراگماتیک و آن جنبه‌ای از پدیده تبیین خواه که می‌خواهیم تبیین شود، وضع مقابلی مناسب را برای پرسش تقابلی خود انتخاب می‌کنیم. آن ویژگی که وضع واقع و وضع مقابل در آن اختلاف دارند و به علت وضع واقع اشاره دارد را

در دفاع از الگوی مکانیکی علی (مهدی اسمعیلی) ۲۱

تعیین می‌کنیم و به واسطه این تحلیل، آن علامت یا کمیت حفظ‌شده‌ای که به‌واقع از نظر تبیینی مرتبط است را مشخص می‌کنیم. مدل سَمون با کمک آموزه لیپتون همچنان به قوت خود باقی می‌ماند و نویدبخش تبیین علی پدیده‌های جهان به شمار می‌رود.

پی‌نوشت‌ها

۱. با توجه به این نکته که سَمون در مدل خود علاوه بر وجه هستی‌شناسی، وجه معرفت‌شناسی را نیز به صورت ضمنی مورد توجه خود قرار می‌دهد اما به نظر می‌رسد او واژه سازگاری را به معنای فنی که در معرفت‌شناسی از آن مراد می‌شود به کار نمی‌برد بلکه صرفاً منظور وی تداوم یا پایداری خصوصیات یک فرایند است تا زمانی که این خصوصیات به واسطه برهمکنش با سایر فرایندها دست‌خوش تغییر شوند. (اشاره به یکی از تعاریف واژه Consistency در لغت‌نامه کمبریج نیز می‌تواند کمک‌کننده باشد که به شکلی خلاصه از این قرار است: ویژگی همواره به شیوه‌ای مشابه رفتار کردن)

۲. کیچر چند نقد را در کتاب خود مطرح می‌کند که یکی از آنها ملاک علامت را هدف قرار می‌دهد. به‌زعم او با استفاده از این ایده که برخی فرایندها نیازی به مداخله‌های بعدی برای ادامه یافتن ندارند، می‌توان شرایطی را در نظر گرفت که شبه فرایندها علامت‌هایی را منتقل می‌کنند. مثال نقض وی از این‌قرار است: «وسیله نقلیه‌ای را تصور کنید که مجهز به اسکی است و بر روی سطح یخی در حال حرکت و سایه انداختن است. پرتابه‌ای را به نحوی پرتاب می‌کنیم که بر لبه سایه با مؤلفه افقی سرعت برابر با سایه وسیله نقلیه فرود آید. از آنجاکه پرتابه سراسر سایه قرار دارد موجب اعوجاجی در شکل آن می‌شود. علاوه بر آن، به علت تداوم موقعیت پرتابه در نسبت با وسیله نقلیه، اعوجاج نیز باقی می‌ماند.» (Kitcher, 1989, 464)

۳. اگر بخواهیم بین این ۳ خصیصه یک عامل را مشخص کنیم که نقشی پررنگ‌تر در بروز سانحه دارد می‌توانیم باز هم از تحلیل تقابلی بهره بگیریم. با طرح پرسش تقابلی، آزمون و تغییر مرحله به مرحله ۲ تا از ۳ خصیصه و جا به جایی آن‌ها در هر مرحله، آن خصیصه‌ای که بیشترین تاثیر را دارد پیدا می‌کنیم.

کتاب‌نامه

Dowe, P. (1992a), "Wesley Salmon's Process Theory of Causality and the Conserved Quantity Theory", *Philosophy of Science* 59: 195-216. . (1992b), "Process Causality and Asymmetry", *Erkenntnis* 37: 179-196. . (1995), "Causality and Conserved Quantities: A Reply to Salmon", *Philosophy of*

- Garfinkel, Alan (1982). Forms of Explanation: Rethinking the Questions in Social Theory. *British Journal for the Philosophy of Science* 33 (4):438-441.
- Hempel, Carl Gustav (1965). *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*. New York: The Free Press.
- Hitchcock, C. (1995). "Discussion: Salmon on Explanatory Relevance", *Philosophy of Science* 62: 304-320.
- Kitcher, P. (1989), "Explanatory Unification and the Causal Structure of the World", in P. Kitcher and W. Salmon (eds.), *Scientific Explanation*, Minnesota Studies in Philosophy of Science, Vol. XIII. Minneapolis: University of Minnesota Press, pp. 4
- Lipton, Peter (2004). *Inference to the Best Explanation*. London and New York: Routledge/Taylor and Francis Group.
- Okasha, Samir (2002). *Philosophy of Science: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- Salmon, Wesley C. (1984). *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. Princeton University Press.
- Salmon, Wesley C. (1994). Causality without counterfactuals. *Philosophy of Science* 61 (2):297-312
- Salmon, Wesley C. (1997). Causality and explanation: A reply to two critiques. *Philosophy of Science* 64 (3):461-477
- Van Fraassen Bas, C. (1980). *The Scientific Image*. Oxford, England: Oxford University Press
- Woodward, James and Lauren Ross, "Scientific Explanation", *the Stanford Encyclopedia of Philosophy* (summer 2021 Edition), Edward N. Zalta (Ed.).