

評価し、一部の比較的大きな国々では地方レベルでも評価することだろう。しかし、これが可能であった国は今までなく、多くの国ではその一部でさえも評価する技術的能力がない。その一方で、グローバルな推定値は個々の国にはほとんど役立たない。WHOはCHOICEプロジェクトを通じて、地理的な位置と疫学によって地域を分割した準地域(subregion)レベルでのコストと健康効果に関する情報を提供している。このアプローチにより、費用対効果優良、費用対効果あり、費用対効果なしなど、介入を幅広いカテゴリーに分類でき、健康リスク低減戦略の規模が場面に応じて異なることを示すことができある。

さらにCHOICEプロジェクトは、1つの地域内の国について、その国の状況に適応させて利用できるような方法で結果を示している。世界14カ所の疫学的準地域について、17の各介入法のコスト、効果、および費用対効果が評価されている(webtable 1)。本稿では、そのうちSearD(成人と小児の死亡率が高い東南アジア)、AmrB(成人と小児の死亡率が低い中南米)、EurA(成人と小児の死亡率が非常に低い欧州)の3地域の結果を詳述するが、webtable 2には全14の準領域についてのコストと効果の推定値が示されている。

介入の効果

本解析に使用した効果の大きさは、無作為化試験の系統的レビュー(可能な場合)またはメタアナリシスに基づいている(webtable 3、4、5、6)。介入の複合効果は、多様な集団を対象とした大規模コホート研究のエビデンスから得られるように、乗法的であると仮定した²¹⁻²³。

介入による集団健康効果は、年齢、性別および準地域について特定の母集団を確率的にシミュレートし、それらの地域で観察された心血管リスクのベースライン値と、危険因子(収縮期血圧、コレステロール濃度、BMI、長期喫煙者率)の分布を用いることでモデル化される^{24,25}。介入は、集団全体を対象とするか(非個人的介入)、または心血管イベントについての10年リスクや収縮期血圧が一定閾値を上回るなど特定の特性を満たす部分集団を対象としたもの(個人的介入)である。集団レベルの心血管リスク(発生率)は、介入の効果、ならびに介入集団に対する危険因子値に考えられる変化の効果の大きさを用いて再計算する。

年齢および男女別の心血管疾患イベント発現リスクの変化を、DALYによって数値化される集団の健康の変化に変換させるため、標準的な多状態モデリングツールであるPopModを用いた⁸。このモデルでは、各介入がある場合とない場合で一定集団の各年齢コホートと性別コホートに100年間で生じるであろうことをトレースして、健康効果を推定する。PopModは、4つの異なる健康状態[試験対象の疾患を有する人、その他の何らかの疾患を有する人、両方の疾患を有する人、上のいずれでもない人(ただし易罹患性)]に区分される安定した集団の推移をシミュレートする、4状態の集団モデルである。出生と死亡も含まれる。これらの状態は直接的に、または他の準状態の集

合体として考えることができる。発生率、寛解率、死亡率などの遷移率は、状態間の移行に大きく影響する。

このモデルは、常微分方程式系により記述され、各集団の年齢群と性別群は個別の微分系として個々にモデル化される²⁶。このモデルは、集団の各年齢群と性別群の大きさが4つの健康状態と死亡を経て経時的に推移する様子を1年毎に示している。健康状態を適切に評価することで、標準的な生命表の指標や集団の健康についての様々な要約指標を導くことができる。遷移率の不確実性に関する Monte Carlo 解析が可能である。アスピリンの使用に伴う出血に関する副作用も含めた。集団全体は背景的な死亡率と罹病率に影響され、これらは明示的にモデル化した心血管疾患状態と無関係であると仮定する。

一部の例(大半は先進国)では、介入の効果に関する情報は、1つか2つの状況についてしか得られていない。しかし、血圧とコレステロールとの関係は、アジア、欧州、北米にわたってその大きさも形状もきわめて類似している^{22,27,28}。状況によってアドヒアランスがどの程度違うのかについての証拠が得られなかったため、この変動はモデルに含めなかった。とはいえ、政策決定者たちは、その少ない資源をどのように活用するか判断を下さなくてはならない。1つの方法は、単に証拠はないとすることである。ここでのアプローチは、たとえそれが1つの状況から他の状況への外挿により得られたものだとしても、入手できる最良の証拠を提供することである。このようなやり方では、さらに不確実性が加わる。特に行動的介入を行う場合、結果の解釈の際にこの点を考慮する必要がある。

コスト

コストには、介入の実行に伴うプログラムレベルのコスト(運営、トレーニング、メディア)と、患者レベルのコスト(プライマリケア医の受診、診断検査、薬物)が含まれる。最大の関心事は、心血管疾患イベントの予防によって集団の健康を改善するためのコストを特定することであるため、心血管疾患イベント予防に関連したコスト削減の可能性についてはこの解析に含めていない。コストは、介入の原価計算を容易にするため WHO により開発された標準的な ingredients-approach に基づいた⁶⁻⁹。必要とされる物理的な投入物の単位数を算定し、各投入物の単価を乗じた。プログラムコストについては、必要な投入(例えば労働、車両、事務所スペースなど)の数量を出版物から特定し、世界の様々な地域のプログラムスタッフにより提供された詳細を追加した。特定の健康介入に必要な患者レベルの資源投入(例えば入院日数、通院日数、医薬品、臨床検査)も同様に確認した。このような ingredients-approach を用いたコストの説明は、政策決定者に対して結果の透明性を高める上で、また解析者が結果を自らの設定に適用する手段を提供する上で重要な部分である。

プログラムレベルおよび患者レベルの投入資源の単価(例えば中央行政官の給料、車両/事務所/家具といった資本コスト、通院1回あたりのコストなど)は、関連文

献を調査して求め、数カ国のプログラムスタッフからの一次データにより補足した。医薬品コストは、品質の高い医薬品を最低価格で販売している業者が提供する特許期限切れ製品の価格に基づいた。

実施効率の悪い介入についてのコストと効果に関する情報は、政策決定者にとってほとんど価値がない。そのため、大半の設定について稼働率を 80%(例えば、医療関係者は労働時間のうち 80%は手いっぱい仕事がある)と仮定した。したがって、結果から、効率的に行われた場合に、様々な設定において費用対効果がよいと考えられる一連の介入方法が特定される。

地域間の有意義な比較をより容易にするため、コストは国際ドルの単位で報告する。国際ドルは、米国における米国ドルと同じ購買力をもつ。各地域の現地通貨単位でのコストは、公定為替レートではなく、購買力平価(PPP)為替レートを用いて国際ドルに換算する。PPP 為替レートとは、米国内で 1 ドルで購入できる商品やサービスと同じものを自国内市場で購入するために必要な各国の通貨単位数である。したがって、国際ドルとは、購買力の差を考慮してコストに換算し比較するために用いられる仮想の通貨である。基準年は 2000 年とする。これら仮定の詳細は、webtable 3 に記載している。

費用対効果

各介入に関する費用対効果比の平均は、回避された DALY に関する総合健康効果に関する情報と、総コストに関する情報を組み合わせて算出した。すべてのコストと効果は、疾病間で介入の費用対効果を比較しようという初めての大規模な試みである Disease Control Priority Review(疾病管理優先審査)²⁹、および U.S. Panel of Cost-Effectiveness in Health and Medicine の勧告³⁰に従って、いずれも 3%低く算出する。

標準的アプローチを用い、様々な予算レベルに対して最大の健康状態の改善を得るために地域が購入すべき一連の介入を特定した。介入を購入する順番は拡張経路(expansion path)と呼ばれ、前回購入した介入と比べた各介入の増分コストと増分効果に基づく。

Commission on Macroeconomics and Health(マクロ経済と健康に関する委員会)は先頃、費用対効果比が一人当たり国内総生産の 3 倍未満の介入を費用効果的であると定義した³¹。これに基づき、3 つの大分類を定義した。1 年間の健康な生活をもたらす介入のコスト(例えば回避できる DALY)が一人当たり国民総生産より少ない介入を費用対効果優良(very cost effective)、回避できる DALY 1 年のコストが一人当たり国民総生産の 1~3 倍である介入を費用対効果あり(cost effective)、残りは費用対効果なし(not cost effective)とした。

この費用対効果解析の結果は、定型的に、すなわち最小のコスト効果比をもつ介入から始め、次に最も魅力的な介入を選択し、すべての資源が利用されるまで続けるべきではない¹⁰。このアプローチによる推定には、一般に、きわめて多くの不確実性が

取り巻いており、さらには集団の健康改善に加えてその他の健康政策の目標がある。このツールは、ここで使用したような大まかなカテゴリーに介入を分類する際に非常に有効である。またこのアプローチは政策決定者に対して、どの介入が集団の健康を改善するのに低コストであるか、どの介入がより高いコストで健康を改善するかに関する情報を提供する。このような情報は、政策協議にあたり健康政策の他の目的のための介入の効果と比較検討すべき点として加えられる。

感度分析

リスクのベースライン値および費用対効果比に対する効果の大きさの仮定における不確実性の影響を評価するため、多変量感度分析を行った。第一段階として、4つの危険因子(総コレステロール濃度、収縮期血圧、喫煙、BMI)の相関分布から、複数の仮想的個人のサンプルを抜き取った。次に、危険因子の母集団平均と標準偏差の周辺の分布から、また関連文献のレビューにより作成した限度値をもとにした相対リスクと有効性の推定値周辺の分布から標本を抜き取り(webtable 3および4)、平均発生率の信頼区間上限と下限を示した。ひとつの介入に含まれる人数は様々シナリオの下で異なることから、この手順にはコストに対する影響も含める。同時に、医薬品の価格(コストを決定する最も重要な要素)は、ベース推定値の半分から2倍までの幅を認めた。

資金提供者の役割

本研究への資金提供者は、研究デザイン、データの収集、分析、解釈、および報告書の作成に全く関与していない。

結果

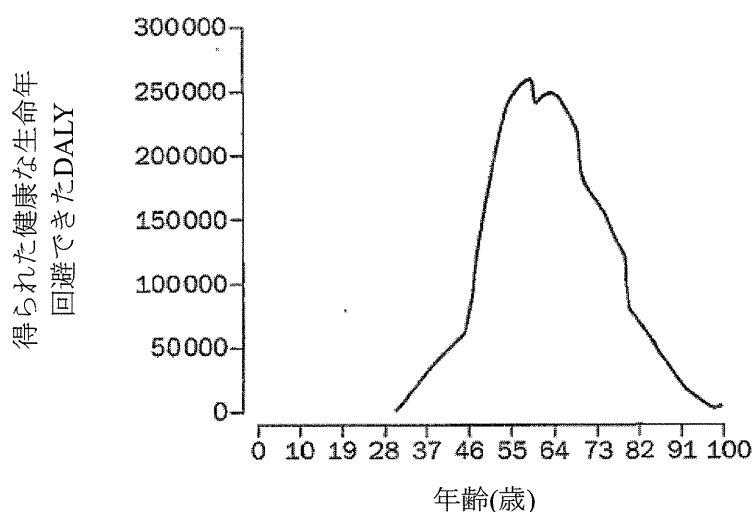
表2に、成人および小児の死亡率が異なり、かつ健康へのリスクパターンが異なる3つの準地域(EurA、AmrB、SearD)における17の各介入法に関する年換算の総コスト、回避できたDALYに関する年間総合健康効果を示す(全14の準地域についての結果一式はwebtable 2に記載)。全介入法の健康効果を年齢に対してプロットすると、ほぼ釣鐘曲線となる。この曲線は、介入法と地域に応じて60歳前後で最高値に達し、全介入法による効果の約半数はこれより若年齢で、また約半数はこれより高齢でみられる。AmrBに関するこの相関を図1に示す。

表2. 介入の年間コスト、効果、および費用対効果

	AmrB			EurA			SearD		
	コスト (\$×10 ⁶)	DALY (×10 ⁵)	コスト / DALY (\$)	コスト (\$×10 ⁶)	DALY (×10 ⁵)	コスト / DALY (\$)	コスト (\$×10 ⁶)	DALY (×10 ⁵)	コスト / DALY (\$)
非個人的 N1	82	3	24	297	7	44	199	5	37

N2	82	6	13	297	13	23	199	10	19
N3	81	6	14	202	12	16	204	14	14
N4	163	12	14	499	24	21	403	24	17
個人的									
P1	3122	38	81	14777	73	203	1570	44	36
P2	8806	47	186	37385	82	454	6399	71	90
P3	2426	28	87	19187	65	297	2537	54	47
P4	4397	33	133	27142	69	393	4835	69	71
P5	11232	61	183	56572	110	516	8936	107	84
P6	1335	51							
P7	2059	56	37	16015	95	168	2888	88	33
P8	3352	62	54	22226	104	215	5078	106	48
P9	6456	69	93	35750	114	314	10183	133	77
複合									
C1	1365	54	25	11045	91	121	1829	82	22
C2	2056	58	35	15474	99	157	2994	95	31
C3	3332	64	52	21612	106	203	5149	112	46
C4	6394	71	90	35095	116	302	10173	137	74

図1：年齢別の総介入効果(AmrB)



Comission on Macroeconomics and Healthの基準によると、全3地域における全17の介入法は費用対効果がある。全地域において、4つの非個人的介入は、個人的な健康サービス介入より費用対効果比が低い。

個々に検討すると、血圧とコレステロールを低下させるための非個人的な健康介入は、費用対効果がきわめて高い。塩分摂取量を低下させる施策は費用対効果がとても高いと見込まれ、法整備は自主協定よりも塩分摂取量を大きく低下させるという仮定のもと、法整備はより高い費用対効果を示している。コレステロール濃度低下のための非個人的な健康サービス戦略の効果は、該当地域における危険因子の分布によって異なる。EurA と AmrB では、集団の健康に対する効果が減塩のための法整備よりも

わずかに低い、SearD では非常に高い。

意外かもしれないが、個人的な健康サービス戦略は、集団全体の戦略よりもわずかに費用対効果が低いが、疾病負荷を軽減させる可能性ははるかに高い。全地域において、160 mmHgを超える収縮期血圧に対する治療は費用対効果がとても高い。スタチン系薬物は現在、特許期限切れ製品が非常に低価格で入手でき、総コレステロール濃度が6.2 mmol/Lを超える患者に対する使用も全地域において費用対効果がとても良い。しかし、これらの費用対効果比を絶対リスクアプローチによる費用対効果比と比較したところ、血圧とコレステロール濃度の測定値のみに基づく治療は、費用対効果を根拠にすれば望ましい選択肢ではないと考えられた。35%を閾値とした絶対リスクアプローチは、収縮期血圧またはコレステロール濃度の測定値に基づく治療よりも常に費用対効果が優れている。今回評価した2つの非個人的介入により回避された2100万 DALYに加え、さらに6500万DALYが回避されると考えられる。

この絶対リスク閾値を低くすると健康ベネフィットは増大するが、コストも増加する。つまり健康ベネフィットをさらに1単位得るためのコストが次第に高くなる。政策決定者が実際に設定する閾値のレベルは状況により異なり、費用対効果に加え、多くの要因を考慮に入れることになるが、今回検討する3地域において閾値を15%未満にまで下げた場合でも、またアスピリンの追加的使用に伴う出血を考慮に入れても、費用対効果はとても良い。

個々の介入の費用対効果比がすべてを物語るものではない。図2、3、4は、3つの地域における17の各介入について、年間コストと回避できたDALYをプロットしている。原点と各点を結ぶ直線の傾きが費用対効果比である。傾きが急であるほど、介入により回避できるDALYあたりのコストが高い。この図は、1つの介入戦略から他に移る際の増分コストおよび健康利益の増分を知るためにも役立つ。

利用できる資源に対して最も良好な集団の健康を達成するための最善の方法という観点から、最適な総合戦略とは、集団全体の介入と個人ベースの介入の併用である。図2、3、4中で最も費用対効果が高いポイントをつないだ実線は、費用対効果の観点から最善と考えられる選択肢を示している。これらの拡張経路は、資源の利用可能性が高まるにつれて選択されるであろう介入をつないでいる。それらの間の傾きは、費用対効果比の増分(低コストの介入から高コストの介入への移行とともに、回避できるDALYの1単位増加に必要な追加コスト)を示している。拡張経路上にある増分コスト、増分効果、費用対効果比の増分を表3に記載する。資源が非常に乏しい場合には、非個人的な介入が初めに選択されることになる。

図2 : AmrAの年間コストおよび効果

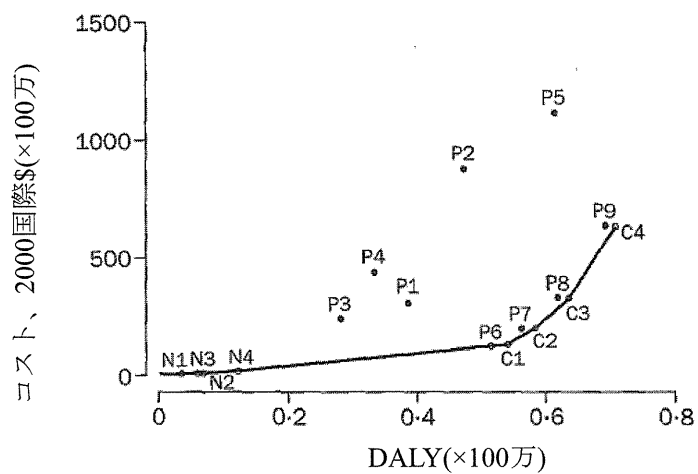


図3 : EurAの年間コストおよび効果

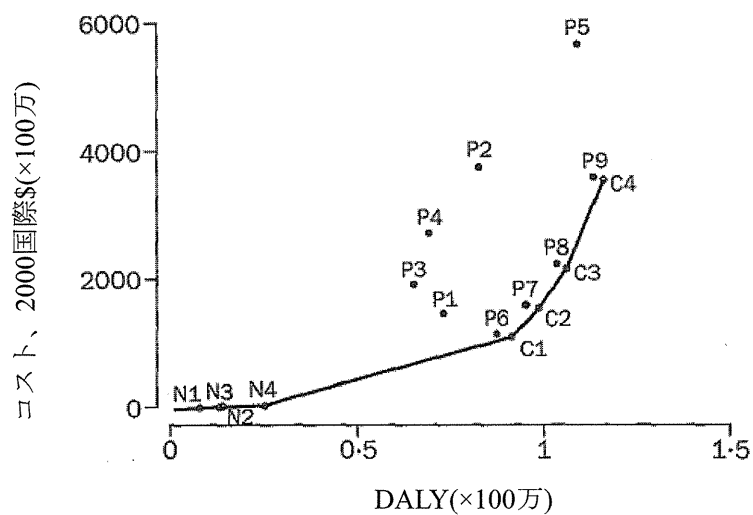


図4：SearDの年間コストおよび効果：

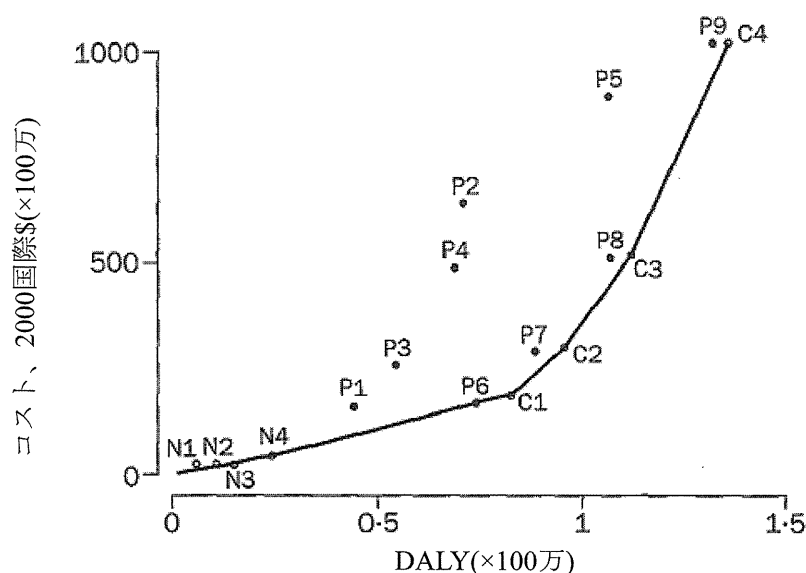


表3：介入のコスト、効果、費用対効果の年間増分

	AmrB			EurA			SearD		
	コスト (\$×10 ⁶)	DA LY(×10 ⁵)	コスト / DALY (\$)	コスト (\$×10 ⁶)	DAL Y(×1 0 ⁵)	コスト / DALY(\$)	コスト (\$×10 ⁶)	DAL Y(× 10 ⁵)	コスト / DALY (\$)
非個人的									
N2	82	7	13	-	-	-	-	-	-
N3	-	-	-	202	12	16	204	14	14
N2～	81	6	14	-	-	-	-	-	-
N4									
N3～	-	-	-	297	12	25	199	10	20
N4									
複合									
N4～	1201	42	29	10546	67	157	1426	58	24
C1									
C1～	692	4	160	4428	7	616	1166	13	90
C2									
C2～	1276	5	239	6138	8	781	2155	17	129
C3									
C3～	7899	7	432	13484	3	1392	5023	6	206
C4									

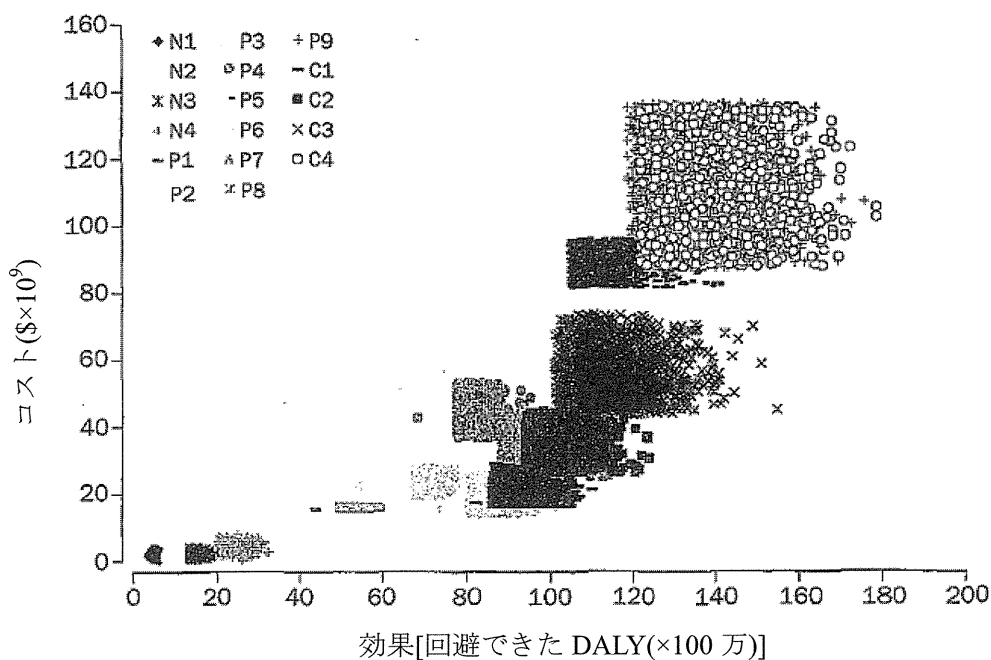
全3地域の拡張経路は類似している。資源が非常に限られている場合、減塩、コレステロール濃度低減、またはその両方のための非個人的介入のいずれかが購入されるであろう。利用できる資源に対する最大の健康利益を望む政策決定者は、次に、加工食品中の減塩の法整備と、マスメディアキャンペーンを併用する戦略に移行し、さらに血圧とコレステロール濃度管理のための絶対リスクアプローチを追加するであろう。利用できる資源により、β遮断薬、利尿薬、スタチン、アスピリンによる介入の

誘因となる心血管疾患イベントの絶対リスク閾値を下げることになる。地域に応じて総コスト、総合効果、費用対効果比は異なるものの、購入すべき介入戦略の順番は類似している。

図2、3、4は、絶対リスクの管理による疾病負荷への総合効果が大きいことも示している。集団レベルでの心血管イベントを50%以上減少させることも可能である。AmrBやSearDといった発展途上の国々でさえも、心血管疾患負荷にみられる変化の絶対的な大きさは印象的である。

多変量の不確実性解析から、費用対効果比は地域によって、最高で平均83%高く、最低で53%低くなり得ることがわかる。SearBに関するこの変動を図5に記載する。「雲状部分」すなわち不確実領域は、任意の介入に関して不確実性解析から考えられる点推定値の範囲を示している。不確実性にもかかわらず、個々の、また複合的な非個人的介入は常に最初に選択される。これらに対する不確実性領域は原点に近く、いかなる治療選択肢や複合的介入とも重複していない。しかし、集団における30%の減塩が、コレステロールを対象としたマスメディアの介入よりも常に費用対効果が高くなるという確実性は不可能である。

図5：SearDに関する費用対効果の不確実性領域



治療介入は、複合介入と同様、互いに大きく関連している。例えば、Monte Carloシミュレーション用の特定のサンプリングでスタチンの効果が低い場合、スタチンを用いるすべての介入(すなわち、すべての絶対リスクの選択肢と、血中コレステロール濃度測定値のみに基づく患者治療の選択肢)について同様のはずである。各介入の

不確実性領域の左端にある点は、その治療が関係する他の不確実性領域の左端にある。

したがって、非個人的介入と個人的介入の併用は、どのような場面でも、たとえ不確実性領域が重なっている場合でも、単独の個人的介入の選択肢よりもコストがかかり、かつ効果も高いはずである。例えば、非個人的介入と閾値25%の治療の併用は、たとえ不確実性領域が重なっている場合でも、閾値25%の治療より常に効果的でコストが高いはずである。同様に、血圧のみ、またはコレステロール濃度のみを治療する選択肢は、不確実性領域がわずかに重なっている場合でも、常にその拡張経路の内側にあるはずである。

したがって、これら3地域における拡張経路の本質的特徴は、線分の傾きが若干異なっていたとしても、仮定の変化に伴って変わることはない。2つの非個人的な健康への介入(加工食品の減塩と、コレステロール濃度低減のためのマスメディア的アプローチ)を導入する順番は不確かかもしれないが、どのような場合も、一方を最も適切な選択肢とし、次に二番目の選択を付け加え、第一の個人的介入を検討するのはそのあとになるであろう。加えて、絶対リスクアプローチは、どのような場合も、血圧またはコレステロール濃度だけを基準とした治療よりも費用対効果が高い。

考察

血圧とコレステロール濃度を低減させるためにここで選定した非個人的健康介入と個人的健康介入は、すべての地域で費用対効果に優れている。この所見は、心血管疾患予防の戦略が富裕国に限定される関心事であるという一般的な認識と食い違っている。今回の結果には、発展途上地域における優先順位と地域住民の健康戦略についての考え方に対するさらなるフレームシフトが含まれている。ここで示された効果は大きいですが、非個人的介入の可能性はさらに大きいと思われる。フィンランドの北カレリアで観察されたこれら介入の効果は、Stanford five-city studyなど北米の実証/クラスター研究で認められた効果より著しく高かったが³²⁻³⁴、今回用いた推定は、その両方の経験を反映している。これら非個人的介入の効果に影響する要因についての理解が今後さらに進めば、集団の健康利益をさらに向上させる戦略をたてることが可能になるであろう。

血圧に対する減塩の効果はごくわずかであるとする1件のレビューが報告されており³⁵、減塩による効果は議論の対象となってきた。そのレビューでは、今回評価したような加工食品の減塩という選択肢ではなく、塩分摂取量を減らすために個人に食生活のアドバイスをするという介入に注目していた。実際、このレビューでは、加工食品の減塩を通じて集団全体の塩分摂取量を低下させることで、集団全体の血圧を長期間持続してわずかに低下させ、集団レベルで大きな健康効果があるだろうと結論付けていた。このことが今回分析した介入の動機づけとなった。さらに、塩分摂取量をわずかに繰り返し低下させても、味覚の点では識別できないという証拠もある(例えば、塩分が少ないことが必ずしも味が悪いとは限らないなど³⁶)。したがって、この理由に

より人々が新しい食品を拒む可能性は低い。

血圧とコレステロール濃度管理のための絶対リスクアプローチは、すべての地域において費用対効果が優れており、虚血性心疾患と脳卒中の顕著な減少をもたらす可能性がある。その他多くの薬物の併用も今回評価したものの同様の費用対効果があると考えられる。被験者56,000名を含む354試験からなるメタアナリシスから、標準用量で使用された主な薬物クラスによる血圧降下は同程度で、独立して相加的であることが示され、また、標準量の半量を使用した場合、副作用は半分以下となる一方、効果の低下は20%に過ぎないことが示されてた^{27,37,38}。また、認知症、腎不全、末梢血管障害、うっ血性心不全、冠動脈バイパス術の必要性など今回は測定しなかったその他の重要な指標についても、これらの介入に予想される効果、または実証された効果がある³⁹⁻⁴³。さらに、薬物による血圧とコレステロール濃度低減効果は主に到達した危険因子の減少によるものであるが^{24,25}、特定の薬物には、例えばアンジオテンシン転換酵素阻害剤による冠動脈疾患リスクの低下など、付加的な効果も考えられる⁴³。リスクスクリーニングの実施は、各国の保健システムの資源レベルに合わせることででき、また合わせるべきである。高所得の国々では、年齢、性別、血圧測定値、コレステロール濃度、BMI、糖尿病、喫煙、これまでの心血管疾患イベントの病歴に基づくリスク評価が実用的である。しかし資源の乏しい状況では、適切なリスクスクリーニングは単に年齢、性別、血圧測定値、BMI、喫煙、過去の心血管疾患イベントに基づいて行ってもよい。このような評価では、高度な技術や採血の必要はない。降圧薬、スタチン、アスピリンから成る「risk pill(リスク薬)」を単一の化合物として包装し、コンプライアンスを向上させるのもよい。

治療開始のための絶対リスク閾値を低くするにつれ、長期の薬物治療を受ける成人集団の割合が高くなり、副作用の件数も増えると考えられる。このように成人集団の大半が潜在的に医療化されることの結果について慎重に考察すべきである。長期間のコンプライアンスという課題も、比較的若年の年齢群など特定の集団において、アプローチの適用可能性を制限すると考えられる。絶対リスクアプローチの甚大な効果と明白な費用対効果は、一部の大規模集団効果研究の正当性を証明しているように思われる。深刻な心血管疾患の課題に取り組んでいる国の州または県を登録し、本解析で示唆されるような集団効果が短期間に達成できるかを調べるができるだろう。

先進国では、富裕層より貧困層で血圧とコレステロール濃度の値が悪いことがよく知られている⁴⁴。こうしたリスクの管理方法に関する知識は、高所得で高学歴の集団において、より効果的に活用されている。したがって、血圧とコレステロール濃度を低下させるための介入実施率は、おそらく貧困層の方が低い。このようなリスクの分布から、非個人的介入と絶対リスクアプローチの両方が成人の健康の不平等縮小に大きく貢献する可能性がある。貧困と社会的に不利な条件に置かれた人々に対し後者を取り込むことを促し、革新的戦略を策定することは、集団の健康にとっての課題である⁴⁵。水平思考が必要かもしれない。研究から、介入の取り入れは金銭的な優遇措置

に影響されることが示されている。1年間に一定の絶対リスク低下ができた個人に宝くじを与えてもよいかもしれない。

本解析が、血圧とコレステロール濃度を管理するための個人的な健康サービスの介入について、期待される他の多くのものよりも低コストで、かつ、非常に高い効果を示すのはなぜだろうか。第一に、Global Burden of Disease 2000(世界的な疾病負荷)プロジェクトの比較リスク分析モジュールの一部として、このような危険因子の負荷についての世界的な全容よりも明確に描かれていた²。第二に、絶対リスクアプローチなど、既存の薬物を使った新たな方法が開発された。第三に、ロバスタチンが特許期限切れとなり、その他のスタチン系薬物もまもなく特許期限切れとなるため、これらの処方コストが大幅に低下する。第四に、測定誤差と回帰希釈バイアスの影響に対するハザードデータの解析法が開発され^{21,46-48}、血圧とコレステロール濃度低下の転帰に推定される効果がほぼ2倍になったためである。このような変化は、主要な集団健康の問題に対処する戦略を改訂し再評価することの重要性を思い出させてくれる。

今回検討した非個人的介入は、集団の健康に対する総効果は低かったものの、対象3地域において個人的介入に比べ費用対効果が高かった。マスメディアの介入により得られる変化の推定は、より先進の地域で観察される行動の変化に基づいているため、これらの結果の解釈には注意を要するが、推定された効果が半減したとしても、結論は変わらない。この仮定に基づき、まずは、非個人的介入を導入すべきである。さらに、今回評価した非個人的介入は、実行可能なものを選択しただけであり、これらの本質そのものにより効果についての信頼性の高い評価を困難にしている。もっとも、このような課題は受け入れられるはずである。例えば、不健康なコレステロール濃度と血圧は病因として主に食事成分があるため、わずかだが広域な加工食品の変化(例えば、総脂肪含量など)を達成するための戦略の評価は、非常に意義がある。

政策議論に関して本稿が貢献できる最終的な考察を3点述べる。第一に、心血管疾患リスクの高い人におけるイベント発生を防ぐための薬物の組み合わせは、国際的に最安値の薬物を購入した場合、年間1人あたり14ドル未満である。これは単に薬の価格であり、販売時の利幅は含めていない。貧困国がこのような介入、およびその他すべての有力な費用対効果のよい介入を自国資金で調達する能力は限られている。国によっては、健康に対する国民一人当たりの年間支出額は10ドル未満である。あらゆる状況で健康を改善するための低コストで効果的な方法があり、その多くは現在の保健費用レベルでは賄えないことから、WHOは、富裕国からの健康のための多額の資金注入により、貧困国における疾病負荷を軽減することを強く論じている。

第二に、本稿では高コレステロール濃度と高血圧に関連してもたらされる健康への影響の低減に注目し、心血管疾患管理戦略の開発において、どの介入を優先すべきかを示している。これは、心血管疾患管理または健康増進を担当する政策決定者にとって重要な情報である。しかし、本稿は、危険な性行為など他のリスクの低減より心血管疾患の管理を優先すべきかを示すものではない。優先順位の決定には、考えられる

あらゆる選択肢のコストと効果を考察する必要がある。WHOはこの情報をCHOICEプロジェクトを通じて提供しようとしており、健康に対するいくつかの主要なリスクを検討した初期結果を*世界保健報告(World Health Report)2002*¹に掲載している。

第三に、費用対効果は、少ない資源をどのように配分するかを最終的に判断するための重要な情報の1つに過ぎない。政策決定者は貧困削減や不平等の縮小などその他の課題を抱えており、また人権問題や地域社会の受け入れも政策に影響する。その他の重要な問題として、様々な種類の介入を国家の健康インフラにどのように取り入れるのか、また、望ましい戦略に対してこのインフラをどのように適応させるのかということがある。ここに示した情報は、健康へのリスクを低減させるための効率的な方法を政策決定プロセスに対して提供する重要な情報の1つであるに過ぎない。

研究への貢献

J LauerとR Hutubessyは、集団への効果、資源の利用、単価、プログラムコストを推定した。C Murrayは、介入の相互作用、ならびにそれが集団の健康に及ぼす影響をシミュレートする方法を開発した。N Tomijimaは、心血管疾患の発生率および治療必要人数に対する介入の影響について様々なシナリオの下でシミュレートし、不確実性解析を行った。A RodgersとC Lawesは、血圧とコレステロール濃度の数値に関連するリスクのメタアナリシスを行い、食品からの塩分摂取量低減の心血管疾患発生率に対する効果を推定した。L NiessenとA Rodgersは、心血管疾患モデルと絶対リスクアプローチの構築に貢献した。D Evansは費用対効果解析の方法とアプローチの開発を導き、報告書を起草した。R Hutubessyは不確実性区間を推定した。J Lauerは集団効果モデルを構築した。全著者が報告書の作成に寄与した。

本稿で示す見解は著者のものであり、所属機関の見解を示すものではない。

利益相反に関する開示

筆者らに開示すべき利益相反関係はない。

謝辞

演算、図の作成、書式設定にあたり力添えを下さったIlja Borysenko、Brodie Ferguson、Margaret Hogan、Margaret Squadraniに、また仮定に対するアドバイスや様々な草稿へのコメントを下さったTaghreed Adam、Julia Lowe、Ken Redekop、Joshua Salomon、Kenji Shibuya、Tessa Tan Torres、Steve Vander Hoorn、Rod JacksonおよびWHOのNon-communicable Disease and Mental Health Clusterのスタッフに感謝する。

