



# توقف کرونا: سرکوب یا فرونشانی؟ تأثیر مداخلات غیر دارویی بر کاهش مرگومیر ناشی از COVID-19

بر اساس مطالعه گروه مقابله با COVID-19 از دانشگاه امپریال کالج لندن

تهیه و تدوین: مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی - ۲۸ اسفند ۱۳۹۸ ۵۰۴/۳

## مقدمه

شیوع Covid-19 به طور چشمگیری تمام دنیا را تحت تأثیر خود قرار داده و خطری که به موجب این ویروس سلامت انسان‌ها را تهدید می‌کند، بعد از ویروس آنفولانزای سال ۱۹۱۸ میلادی، بی‌سابقه است. مؤسسه عالی پژوهش تأمین اجتماعی در تداوم انتشار گزارش‌های سیاستی پیرامون بحران کرونا مقاله‌ای با عنوان *Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID19 mortality and healthcare demand* را که نتایج مدل‌سازی اپیدمیولوژیکی است که در پژوهشی در امپریال کالج لندن انجام گردیده و به کشورهای مختلفی ارائه داده شده است را منتشر و در اختیار پژوهشگران و سیاستگذاران قرار داده است. این مقاله در تاریخ ۱۶ مارچ ۲۰۲۰ منتشر شده است.

در این مطالعه، با توجه به نبود واکسن COVID-19، نقش برخی از اقدامات مرتبط با سلامت عمومی را ارزیابی می‌کنیم. این اقدامات بعنوان مداخلات غیر دارویی شناخته می‌شوند و هدف کاهش تماس مستقیم افراد باهم و در نتیجه کاهش انتقال ویروس را دنبال می‌کنند. به طور خلاصه، این مطالعه به این جمع‌بندی می‌رسد که هر کدام از این مداخلات غیر دارویی به تنهایی اثربخشی محدودی دارند، اما انجام همزمان چند راهکار می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش انتقال ویروس داشته باشد.

با وجود پیشرفت فراوان علم و جوامع مدنی به نسبت سال ۱۹۱۸، اکثر کشورها همچنان با همان نوع مشکلات قدیمی در مواجهه با این ویروس جدید روبه‌رو هستند. دو راهکار اساسی اصلی برای مقابله با بیماری‌های عفونی و غلبه بر مشکلات ناشی از آن عبارتند از:

## ۱- سرکوب (suppression) - تلاش برای توقف گسترش ویروس

سرکوب به معنی جلوگیری از انتقال ویروس و کاهش رشد اپیدمی (کاهش شمار مبتلایان جدید) و حفظ این وضعیت تا



SOCIAL SECURITY  
RESEARCH INSTITUTE

گزارش چهارم  
WWW.SSOR.IR

۱۱

زمان لازم می‌باشد. یکی از اصلی‌ترین چالش‌هایی که برای اجرای این استراتژی با آن مواجه هستیم حفظ این وضعیت برای مدت نسبتاً طولانی‌ای است که ویروس در اجتماع وجود دارد یا تا زمان ساخت واکسن است.

## ۲- فرونشانی (mitigation) - قبول غیرقابل اجتناب بودن انتقال ویروس و تلاش برای آهسته‌سازی گسترش اپیدمی

فرونشانی و آهسته‌سازی اپیدمی با هدف کاهش تعداد همزمان مبتلایان و در نتیجه کم کردن و متناسب‌سازی تقاضای مراقبت‌های پزشکی در هر برحهٔ زمانی انجام می‌شود. از دیگر مواردی که در حین آهسته‌سازی باید انجام شود می‌توان به مراقبت از افرادی که بیشترین آسیب‌پذیری را از مبتلا شدن به ویروس دارند اشاره کرد. مشابه این راهکار در سال ۱۹۱۸ در شهرهایی از آمریکا و در سال‌های ۱۹۵۷، ۱۹۶۷ و ۲۰۰۹ در دنیا برای مقابله با پاندمی آنفلوآنزا انجام شده است.

تفاوت مهم این دو استراتژی در هدف آنهاست، یکی (سرکوب) دنبال توقف انتقال ویروس و کاهش تعداد مبتلایان و دیگری (فرونشانی) تنها دنبال آهسته‌سازی گسترش بیماری در جامعه است.

### اگر هیچ کاری نکنیم چه اتفاقی می‌افتد؟

در صورت عدم اعمال هرگونه مداخلات و تغییرات رفتاری در افراد، جامعه شاهد حداکثر مرگ‌ومیر بعد از حدود ۳ ماه خواهد بود. این پژوهش پیش‌بینی می‌کند که در صورت عدم انجام اقدامات لازم، ۸۱٪ از جمعیت ایالات متحده و بریتانیا به ویروس کرونای جدید مبتلا خواهند شد. همچنین، حدود ۵۱۰ هزار نفر در انگلستان و ۲.۲ میلیون نفر در ایالات متحده جان خود را از دست خواهند داد.

این مطالعه نشان می‌دهد، برای یک بیماری پاندمی شده، در صورت عدم کنترل، ظرفیت تخت‌های بخش‌های مراقبت‌های ویژه (ICU) از اوایل هفته‌ی دوم آوریل پر شده و تعداد بیماران نیازمند مراقبت از حد ظرفیت بیمارستان‌ها خارج و میزان تقاضا به اوج خود (۳۰ برابر بیشتر از ظرفیت) خواهد رسید.

### اگر از استراتژی فرونشانی استفاده کنیم چه می‌شود؟

به طور خلاصه، این پژوهش نشان می‌دهد، فرونشانی کارایی نخواهد داشت زیرا که حتی در خوشبینانه‌ترین سناریو، تعداد متقاضیان تخت‌های ای‌سی‌یو و بخش عمومی از ۸ برابر ظرفیت بالاتر خواهد رفت.

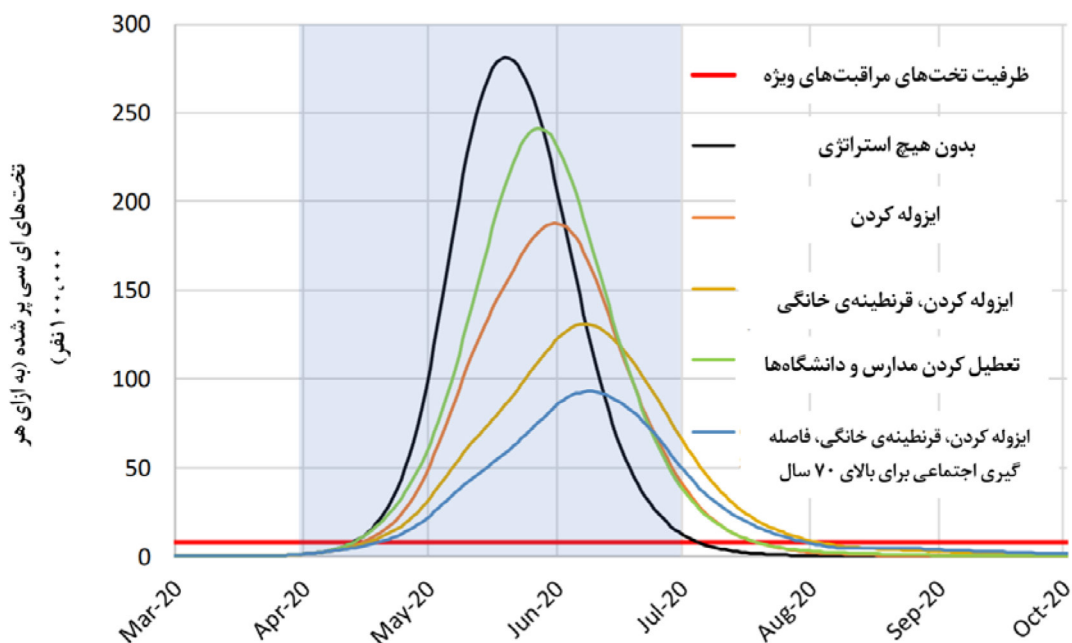
تاثیرگذارترین استراتژی‌های فرونشانی، بسته به طول مدت اعمال محدودیت، ترکیبی از ایزوله کردن افراد مبتلا، قرنطینه خانگی و فاصله‌گیری اجتماعی برای افراد آسیب‌پذیر است.

در مجموع پیش‌بینی می‌شود که همهٔ این راهکارهای ذکر شده در کنار هم، تقاضای تخت‌های ای‌سی‌یو را تا حدود ۳/۲ کم می‌کند و میزان مرگ و میر را تا نصف کاهش می‌دهد. با این حال، حتی این خوشبینانه‌ترین حالت استفاده از استراتژی فرونشانی، منجر به تقاضای ۸ برابر بالاتر از ظرفیت تخت‌های ای‌سی‌یو در انگلستان و ایالات متحده خواهد شد.

همچنین، حتی اگر تمام بیماران تحت درمان قرارگیرند، این مطالعه پیش‌بینی می‌کند حدود ۲۵۰ هزار نفر در انگلستان و ۱.۱ تا ۱.۲ میلیون نفر در ایالات متحده جان خود را از دست خواهند داد.



شاید مهمترین نتیجه‌گیری این پژوهش این باشد که استراتژی فرونشانی در مورد ویروس کرونا نتیجه‌بخش نخواهد بود و تعداد بیماران از ظرفیت تخت‌های ای‌سی‌یو و سیستم‌های بهداشتی تا چند برابر فراتر خواهد رفت.



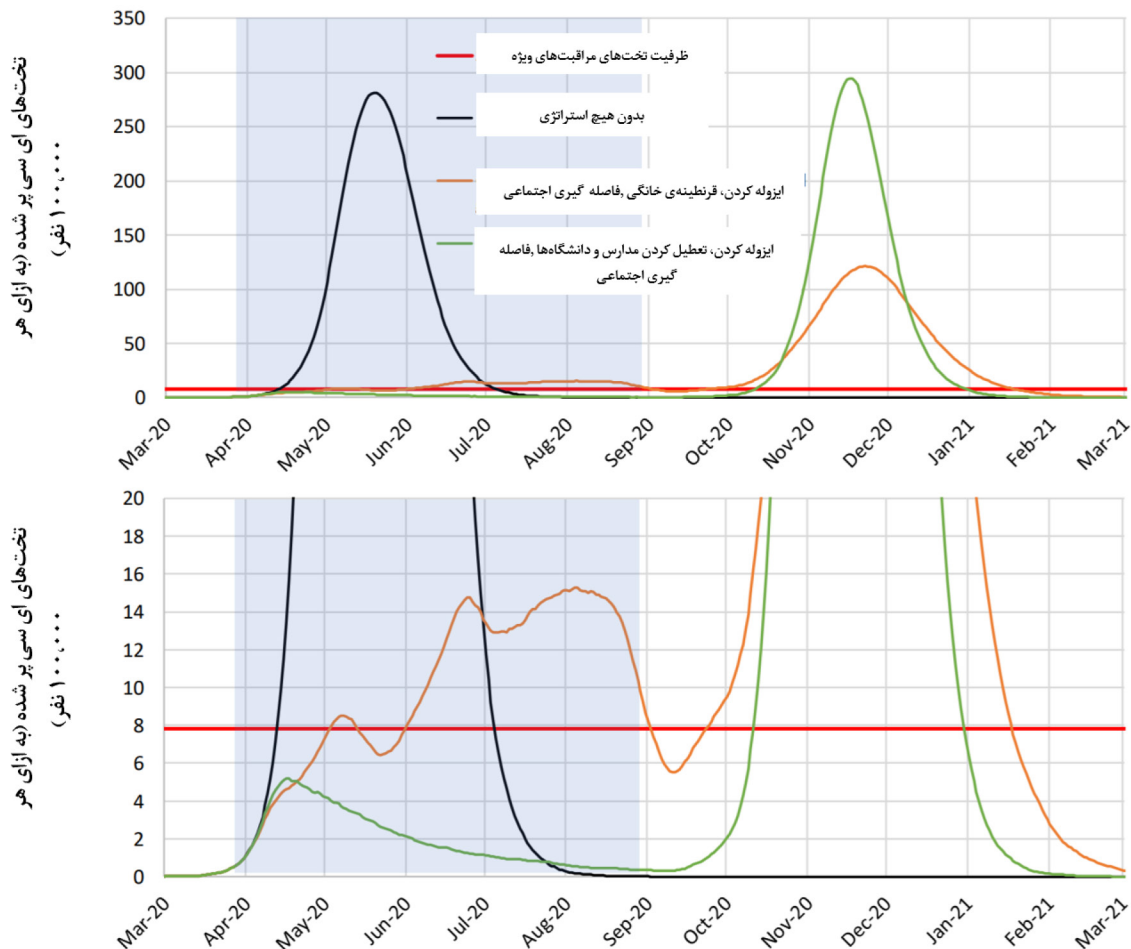
### اگر از استراتژی سرکوب استفاده کنیم چه می‌شود؟

به طور خلاصه این پژوهش نشان می‌دهد که استراتژی سرکوب در شرایط کنونی بهترین و عملی‌ترین راهبرد برای مقابله با ویروس کرونا است. با توجه به عدم کارآمدی لازم در فرونشانی، کشورهایی که امکان اعمال کنترل ویژه را دارند باید حتماً از راهکار سرکوب استفاده نمایند. برای اعمال سرکوب و توقف گسترش، ترکیبی از راهکارهای ایزوله کردن افراد مبتلا، فاصله‌گیری اجتماعی در همه‌جامعه همراه با یکی از موارد قرنطینه‌ی خانگی یا تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها لازم است تا نتیجه مطلوب حاصل شود. این اقدامات باید برای ۵ ماه انجام شود.

اگر تاثیر منفی تعطیلی مدارس بر سیستم سلامت را در نظر نگیریم، می‌توان گفت که اضافه کردن گزینه تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها تاثیر بیشتری در اعمال سرکوب و توقف شیوع به نسبت گزینه قرنطینه خانگی دارد.

گفتنی است که این ۴ اقدام عملی در کنار هم بیشترین تاثیر را بر توقف گسترش انتقال بیماری خواهند گذاشت. چنین سیاست سختگیرانه‌ای منجر به کاهش نیاز به مراقبت‌های ویژه از حدوداً سه هفته پس از اعمال آنها خواهد شد و این سیر نزولی تا زمانی که این اقدامات ادامه داشته باشند، پابرجا خواهد ماند.





در حالی که عوامل غیرقابل پیش‌بینی زیادی در این استراتژی ترکیبی وجود دارد، ولی این بهترین راهکار موجود برای تنزیل تعداد بیماران نیازمند به مراقبت‌های ویژه و در نتیجه بهبود شرایط است.

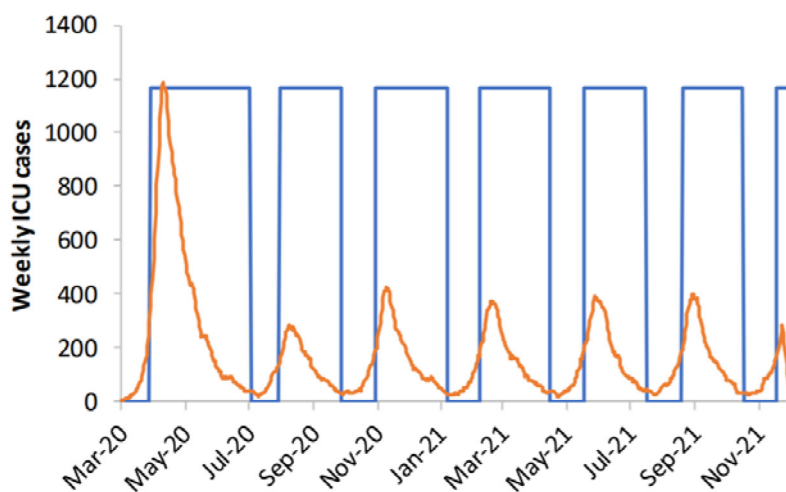
لازم به ذکر است که تاثیرات اجتماعی و اقتصادی عملی کردن ترکیب این استراتژی‌های چهارگانه، بسیار قابل توجه خواهد بود. این استراتژی‌ها هم اکنون در بسیاری از کشورها انجام شده است و بقیه کشورها (حتی اگر در مراحل اولیه اپیدمی هستند) باید این کار سریعاً انجام دهند.

در استراتژی سرکوب، اقدام سریع و فوری بسیار مهم است، علی‌الخصوص اقدام قبل از پر شدن ظرفیت مراقبت‌های ویژه بیمارستان‌ها و مراکز پزشکی.

از آنجایی که ممکن است لازم باشد اقدامات لازم برای سرکوب برای ماه‌های متمادی پابرجا بماند، در اینجا تاثیر یک سیاست انطباقی را برای اجرای اقدامات سرکوب بررسی می‌کنیم. سیاست انطباقی به این شکل کار می‌کند که با بالا رفتن تعداد بیماران در آی‌سی‌یو و رسیدن به یک عدد خاص، انجام فاصله‌گیری اجتماعی و تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها آغاز می‌شود. وقتی تعداد بیماران در آی‌سی‌یو کاهش پیدا می‌کند و از یک حد تعیین شده پایین‌تر می‌آید، این محدودیت‌ها برداشته می‌شود. این چرخه به صورت مداوم برای زمان مورد نیاز تکرار می‌شود. لازم به ذکر است که در این مدت، ایزوله کردن افراد علامت‌دار و قرنطینه خانگی باید به صورت مداوم و صرف نظر از تعداد بیماران آی‌سی‌یو انجام شود.



تعیین زمان اجرای دوره‌های فاصله‌گیری اجتماعی و تعطیلی مدارس با توجه به نظارت بر آستانه نیاز بیمارستان‌ها (که در بالا توضیح داده شد) بسیار موثرتر و پایدارتر از اجرای طرح با دوره‌های زمانی ثابت است. یکی از ویژگی‌های مفید اجرای سیاست انطباقی، امکان سازگاری و اجرا با توجه به نیازهای مناطق مختلف (در سطح استانی) است. با توجه به اینکه اپیدمی در مناطق مختلف ممکن است با مناطق دیگر همزمانی نداشته باشد، اجرای سیاست‌هایی که اجازه سازگاری با نیازهای هر منطقه را داراست در مدت نسبتاً کوتاه‌تری می‌تواند به اندازه سیاست‌های ملی مؤثر عمل کند.



استراتژی سرکوب نه‌تنها باید زود آغاز شود، بلکه باید برای مدت طولانی ادامه پیدا کند؛ این تا زمانی است که مقدار کافی واکسن برای ایمن‌سازی عموم در دسترس باشد (که ممکن است تا ۱۸ ماه به طول انجامد) تا بتوان از شیوع مجدد بیماری جلوگیری کرد.

به طور کلی، نتایج این تحقیق حاکی از آن است که فاصله‌گیری اجتماعی در سطح وسیع بیشترین تأثیر را در کنترل اپیدمی دارد. مخصوصاً اگر این راهکار با اقدامات دیگر از قبیل ایزوله کردن مبتلایان و تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها انجام شود، می‌تواند به سرعت تعداد بروز مبتلایان جدید را کاهش داده و از گسترش شیوع جلوگیری نماید. بنابراین حداقل سیاست لازم برای تأثیرگذاری از طریق استراتژی سرکوب، به کارگرفتن ترکیب فاصله‌گیری اجتماعی برای عموم، ایزوله کردن مبتلایان و تعطیلی مدارس و دانشگاه‌هاست.

اقدامات مورد استفاده برای استراتژی سرکوب از این ظرفیت برخوردارند که با گذشت زمان تکامل پیدا کنند. با کاهش تعداد مبتلایان امکان انجام تست بر روی افراد، بیشتر و ردیابی دقیق‌تر افراد مبتلا و کسانی که با آنها در ارتباط بوده‌اند عملی‌تر می‌شود که این اتفاق هم اکنون در کره جنوبی افتاده است. امکان استفاده از تکنولوژی‌های مختلف مثل اپلیکشن‌های موبایلی که تعامل افراد با هم در جامعه را ردیابی می‌کنند (در صورت رفع نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی)، ممکن است باعث بهبود سیاست‌های انطباقی شود.

باید توجه داشت که در صورت حفظ‌نشدن سیاست‌های انطباقی برای بلند مدت، اپیدمی مشابهی نسبت به زمانی که هیچ سیاستی اعمال نشده بود، بوجود می‌آید.





احتمال اینکه استراتژی سرکوب در همه کشورهای عملی نباشد وجود دارد. در این موارد، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استراتژی فرونشانی برای مدت ۳ ماه می‌تواند آمار مرگ‌ومیر را به نصف و اوج تقاضا برای بخش مراقبت‌های ویژه را به ۳/۲ تقلیل دهد. همانطور که گفته شد، ترکیبی از ایزوله کردن مبتلابان، قرنطینه خانگی و فاصله‌گیری اجتماعی افراد آسیب‌پذیر (افراد مسن و یا با بیماری‌های زمینه‌ای) از جمله روش‌های مؤثر در سیاست فرونشانی هستند. گزارش مشترک سازمان بهداشت جهانی و چین نشان می‌دهد که (حتی بعد از اینکه تماس‌های بین فردی با اعمال راهکارهایی به طور زیادی کاهش داده شده باشد) ۸۰٪ از انتقال بیماری در خانه اتفاق می‌افتد. اعمال فاصله‌گیری اجتماعی در افراد آسیب‌پذیر در استراتژی فرونشانی از جمله اقدامات مؤثر است ولی در کاهش گسترش اپیدمی تأثیری ندارد.

با توجه به اینکه کودکان و نوجوانان هم به اندازه بزرگسالان می‌توانند بیماری را منتقل کنند (با اینکه خودشان به ندرت دچار بیماری با شدت زیاد می‌شوند)، تعطیل کردن مدرسه‌ها می‌تواند در کنترل کردن اپیدمی مؤثر باشد. تعطیل کردن مدارس و دانشگاه‌ها استراتژی مؤثرتری از فرونشانی است که وقتی با فاصله‌گیری اجتماعی برای عموم ترکیب می‌شود، تاثیرگذاری به مراتب بیشتری بر شکستن زنجیره انتقال بیماری خواهد داشت. اما تعطیلی مدارس و دانشگاه‌ها به تنهایی و به هیچ عنوان نه برای استراتژی فرونشانی و نه برای سرکوب فایده‌ای نخواهد داشت.

بر اساس این مطالعه مدل‌سازی، اقدامات و استراتژی‌های بسیار گسترده (با تأکید بر اقدامات چهارگانه) به سرعت باید انجام و برای مدت طولانی حفظ شوند.

لازم به ذکر است که عدم قطعیت‌های فراوانی در مورد شرایط کنونی وجود دارد. نحوه رفتار ویروس در گذر زمان، اثربخشی استراتژی‌ها، درست شدن دارو یا واکسن و همچنین تغییر رفتار خودجوش در افراد جامعه همگی می‌توانند بر نحوه کنترل اپیدمی تاثیرگذار باشند. این بدان معناست که نظر قطعی در مورد طول دوره این اپیدمی امکان‌پذیر نیست ولی در اینکه چندین ماه طول میکشد شکی نخواهد بود.

تصمیم در مورد نحوه عملی کردن سیاست و استراتژی‌ها و اینکه در چه برهه‌ای سخت‌گیرانه‌تر و در چه زمانی آزادانه‌تر اجرا شوند، با توجه به نظارت و بررسی‌های دقیق و در گذر زمان و با توجه با شرایط گرفته خواهد شد.

R <sub>0</sub>	On Trigger	Total deaths				Peak ICU beds				Proportion of time with SD in place		
		Do nothing	CI_HQ_SD	PC_CI_SD	PC_CI_HQ_SD	Do nothing	CI_HQ_SD	PC_CI_SD	PC_CI_HQ_SD	CI_HQ_SD	PC_CI_SD	PC_CI_HQ_SD
2	60	410,000	47,000	6,400	5,600	130,000	3,300	930	920	96%	69%	58%
	100	410,000	47,000	9,900	8,300	130,000	3,500	1,300	1,300	96%	67%	61%
	200	410,000	46,000	17,000	14,000	130,000	3,500	1,900	1,900	95%	66%	57%
	300	410,000	45,000	24,000	21,000	130,000	3,500	2,200	2,200	95%	64%	55%
2.2	400	410,000	44,000	30,000	26,000	130,000	3,800	2,900	2,700	94%	63%	55%
	60	460,000	62,000	9,700	6,900	160,000	7,600	1,200	1,100	96%	82%	70%
	100	460,000	61,000	13,000	10,000	160,000	7,700	1,600	1,600	96%	80%	66%
	200	460,000	64,000	23,000	17,000	160,000	7,700	2,600	2,300	89%	76%	64%
2.4	300	460,000	65,000	32,000	26,000	160,000	7,300	3,500	3,000	89%	74%	64%
	400	460,000	68,000	39,000	31,000	160,000	7,300	3,700	3,400	82%	72%	62%
	60	510,000	85,000	12,000	8,700	180,000	11,000	1,200	1,200	87%	89%	78%
	100	510,000	87,000	19,000	13,000	180,000	11,000	2,000	1,800	83%	88%	77%
2.6	200	510,000	90,000	30,000	24,000	180,000	9,700	3,500	3,200	77%	82%	74%
	300	510,000	94,000	43,000	34,000	180,000	9,900	4,400	4,000	72%	81%	74%
	400	510,000	98,000	53,000	39,000	180,000	10,000	5,700	4,900	68%	81%	71%
	60	550,000	110,000	20,000	12,000	230,000	15,000	1,500	1,400	68%	94%	85%
2.6	100	550,000	110,000	26,000	16,000	230,000	16,000	1,900	1,800	67%	93%	84%
	200	550,000	120,000	39,000	30,000	230,000	16,000	3,600	3,400	62%	88%	83%
	300	550,000	120,000	56,000	40,000	230,000	17,000	5,500	4,700	59%	87%	80%
	400	550,000	120,000	71,000	48,000	230,000	17,000	7,100	5,600	56%	82%	76%

