

Médiation parentale et usage des réseaux sociaux chez les adolescents (13-15 ans) : une comparaison des genres - étude psychosociale dans le contexte marocain.

Haimer Ridouane

Chercheur en psychologie sociale, Université Mohammed V, Faculté des Lettres et des Sciences Humaines – Rabat, Maroc

Article publié le 21/10/2024 – La revue Marocaine de Psychologie – rmpsy.com

Résumé

Cette étude explore les différences de genre dans la médiation parentale de l'usage des réseaux sociaux chez les adolescents âgés de 13 à 15 ans, en s'appuyant sur une version arabe de l'échelle Parental Social Media Mediation Scale (PSMMS), que nous avons traduite et validée dans le contexte marocain. À travers une méthodologie quantitative, un échantillon de 120 adolescents a été examiné pour analyser les formes de médiation active (discussions, conseils) et restrictive (règles, limitations) perçues par les adolescents. Les résultats montrent que les garçons bénéficient davantage de médiation active, tandis que les filles font face à une médiation plus restrictive. Ces différences, statistiquement significatives, révèlent l'influence des stéréotypes de genre dans la parentalité numérique. L'étude souligne l'importance d'adopter une approche plus équilibrée et individualisée pour favoriser un usage responsable des réseaux sociaux, en évitant de renforcer les biais fondés sur le genre. Des recherches futures sont recommandées pour mieux comprendre ces dynamiques dans d'autres contextes culturels et sociaux.

Introduction

Les réseaux sociaux occupent une place incontournable dans la vie des adolescents. Ces plateformes numériques influencent non seulement leur façon de se socialiser, mais aussi la manière dont ils construisent leur identité à une étape cruciale de leur développement (Stora et Enkelaar, 2022). En tant que génération "native digitale", les adolescents ont accès à une multitude de contenus, d'informations et d'interactions en

ligne, qui enrichissent leur expérience sociale tout en présentant certains risques psychologiques (Boyd, 2014). En effet, une utilisation excessive des réseaux sociaux a été liée à des comportements à risque, comme la cyberintimidation, ainsi qu'à des symptômes de détresse émotionnelle tels que l'anxiété et la dépression (Valkenburg et al., 2006).

Cette période, marquée par de nombreux changements personnels et sociaux, se caractérise par une socialisation accrue où les réseaux sociaux jouent un rôle déterminant (Chagdali, 2021). En plus des relations traditionnelles avec la famille et les amis, les adolescents sont désormais exposés à des influences numériques variées. Ces interactions en ligne peuvent renforcer ou compliquer leur quête d'identité et d'appartenance, les rendant plus sensibles aux phénomènes tels que la comparaison sociale et la pression des pairs (Perloff, 2014).

Dans ce contexte, les parents ont un rôle essentiel à jouer pour guider leurs enfants dans l'utilisation des réseaux sociaux. Conscients des opportunités, mais aussi des défis qu'offrent ces plateformes, ils adoptent différentes stratégies pour accompagner et encadrer l'usage que font leurs adolescents des réseaux sociaux. La médiation parentale, en tant que stratégie d'accompagnement, est un élément clé de cette relation (Lwin et al., 2008). Cependant, elle peut être influencée par divers facteurs, notamment les spécificités individuelles des adolescents, telles que leur genre. Ces différences perçues peuvent façonner la manière dont les parents interviennent et encadrent l'utilisation des technologies numériques (Livingstone et Helsper, 2008).

Objectifs de l'étude

Les études publiées portant sur l'usage des réseaux sociaux chez les enfants et les adolescents au Maroc restent peu nombreuses. De même, la recherche sur la médiation parentale dans ce contexte est limitée, non seulement au Maroc, mais aussi dans l'ensemble des pays arabes. Ces sujets demeurent peu explorés, bien que l'importance de comprendre les dynamiques numériques et les pratiques parentales soit de plus en plus reconnue dans ces régions.

Cette étude se propose d'examiner comment les adolescents perçoivent la médiation parentale vis-à-vis de leur usage des réseaux sociaux, en considérant également l'impact potentiel du genre, dans cette dynamique, pour mieux comprendre les stratégies de médiation parentale adoptées par les parents dans le contexte marocain avec sa particularité sociale et culturelle.

Revue de littérature

1. Les réseaux sociaux et les adolescents

La popularité croissante des réseaux sociaux chez les adolescents a suscité de nombreuses études cherchant à comprendre comment ces plateformes influencent leur développement psychologique et social. Les réseaux sociaux permettent aux adolescents d'interagir avec leurs pairs et de construire une image de soi en ligne, tout en accédant à des contenus qui peuvent soit favoriser leur bien-être, soit exacerber certains problèmes psychosociaux (O'Keeffe et Clarke-Pearson, 2011). Des études ont montré que les adolescents passent en moyenne plusieurs heures par jour sur les réseaux sociaux (Lenhart et al., 2010), ce qui peut avoir des conséquences diverses sur leur estime de soi, leur santé mentale et leurs relations sociales (Valkenburg et al., 2016).

Parmi les conséquences négatives les plus fréquemment citées, on trouve la cyberintimidation, la comparaison sociale et les comportements de dépendance (O'Keeffe et Clarke-Pearson, 2011). Cependant, les effets positifs des réseaux sociaux ne doivent pas être négligés : ils peuvent offrir un espace de soutien social, aider à développer des compétences numériques et faciliter la communication entre les jeunes (Livingstone, 2008). Ainsi, l'impact des réseaux sociaux sur les adolescents dépend fortement du contexte d'utilisation et de la manière dont ils sont encadrés.

2. La médiation parentale

Avec la popularité de la télévision dans les années 70 et 80 du XX^e siècle, les enfants ont été exposés à divers contenus indésirables, tels que la violence et la pornographie, susceptibles d'entraîner des conséquences sociales négatives, comme la criminalité, le matérialisme et des comportements agressifs (Valkenburg, et al., 2006). En réponse à ces préoccupations, la médiation parentale a émergé comme une stratégie clé pour encadrer la consommation télévisuelle des enfants. Les parents, conscients des risques potentiels, ont adopté des formes de médiation, pour protéger leurs enfants des influences néfastes de ces nouveaux médias (Robertson, 1979).

Face à l'impact croissant des réseaux sociaux sur la vie des adolescents, le rôle des parents dans la régulation de cet usage est devenu un sujet d'intérêt majeur dans la littérature. La médiation parentale se réfère aux stratégies utilisées par les parents pour encadrer et influencer les comportements numériques de leurs enfants (Livingstone et Helsper, 2008). Cette médiation prend souvent deux formes principales dans le contexte numérique : la médiation active, qui implique des discussions et une éducation numérique, et la médiation restrictive, qui consiste à imposer des règles ou des limites à l'utilisation des réseaux sociaux (Shin et Ismail, 2014).

Traditionnellement, il existe une troisième forme de la médiation parentale : le co-viewing – ou visionnage en commun – était une pratique parentale utilisée pour encadrer les enfants dans leur consommation de contenu télévisuel (Clarck, 2011). Cependant, avec l'évolution des technologies numériques et l'essor des dispositifs individuels

comme les smartphones et les tablettes, cette approche est devenue obsolète dans le cadre des usages numériques. Il est devenu difficile pour les parents et leurs enfants de "co-visionner" les contenus numériques, étant donné la nature personnelle et mobile de ces appareils (Rodríguez-de-Dios et al., 2018).

Des études récentes ont montré que la médiation parentale peut avoir un effet modérateur sur les effets négatifs des réseaux sociaux. Par exemple, la médiation active tend à encourager un usage plus réfléchi et responsable, tandis que la médiation restrictive, bien qu'elle puisse réduire les risques immédiats, peut aussi être perçue par les adolescents comme un manque de confiance, ce qui pourrait nuire à la relation parent-enfant (Aparicio-Martínez et al., 2019). La manière dont les parents interviennent est donc cruciale, et cette intervention doit être adaptée à l'âge et aux besoins individuels des adolescents.

3. Genre et médiation parentale

Les recherches existantes soulèvent des interrogations quant à de possibles différences dans l'utilisation des médias numériques par les filles et les garçons, ainsi que sur les formes de médiation parentale qui leur sont appliquées. Il est essentiel de poursuivre les investigations sur ce sujet, car les résultats empiriques restent variés et parfois contradictoires. Par exemple, certaines études montrent que ce sont les filles qui bénéficient d'une médiation parentale plus importante (Valcke et al., 2010), tandis que d'autres suggèrent que ce sont plutôt les garçons (Eastin et al., 2006). Toutefois, plusieurs recherches ne relèvent aucune différence significative liée au genre (Livingstone et Helsper, 2008 ; Nikken et Oprea, 2018 ; Adigwe et van der Walt, 2020).

L'une des pistes à explorer dans les études futures est la question de savoir si les risques en ligne varient entre les garçons et les filles, ainsi que la manière dont ils réagissent aux différentes formes de médiation parentale. Par exemple, Gaspar et De Matos (2017) ont montré, dans une étude menée au Portugal, que les parents se montrent plus stricts avec les garçons qu'avec les filles en ce qui concerne les jeux vidéo. D'un autre côté, Sasson et Mesch (2016) ont mis en lumière une différence significative dans les habitudes de réseautage social, révélant que ces activités sont davantage populaires chez les adolescentes que chez leurs homologues masculins.

Dans cette optique, le genre des adolescents apparaît comme une variable clé à prendre en compte dans l'analyse des activités numériques et de leurs répercussions sur les comportements (Bradley et Inglis, 2012 ; Sasson et Mesch, 2016). Une étude quantitative réalisée aux États-Unis (Lenhart et al., 2015) souligne que les jeux en ligne sont souvent perçus comme une activité principalement masculine, avec une majorité de garçons parmi les adolescents qui y jouent quotidiennement.

Les recherches montrent que le genre des adolescents peut influencer les stratégies de médiation parentale adoptées pour encadrer l'utilisation des outils numériques. Toutefois, ces études ont été réalisées dans des contextes socioculturels différents de celui du Maroc. Les spécificités sociales, culturelles et religieuses marocaines pourraient ainsi avoir un impact sur la manière dont les parents perçoivent le genre de leurs enfants et, par conséquent, sur les pratiques de médiation qu'ils choisissent d'appliquer.

Problématique

Dans un contexte où les réseaux sociaux jouent un rôle central dans la vie des adolescents, les parents sont amenés à adopter des stratégies de médiation pour encadrer et réguler l'usage de ces plateformes. Cependant, il reste à déterminer dans quelle mesure ces stratégies varient en fonction du genre des adolescents. En particulier, cette étude interroge les différences potentielles entre la médiation active et la médiation restrictive appliquées aux garçons et aux filles, ainsi que les effets de ces pratiques sur leur comportement en ligne. Le Maroc, avec ses particularités sociales, culturelles et religieuses, présente un cadre spécifique qui pourrait influencer les perceptions parentales et les formes de médiation adoptées. Ainsi, cette étude se propose d'examiner les différences de genre dans les types de médiation parentale appliqués aux adolescents âgés de 13 à 15 ans, en se basant sur la question principale suivante : Existe-t-il des différences liées au genre en ce qui concerne le niveau de médiation parentale ?

Pour approfondir l'analyse des différences de genre dans la médiation parentale, cette étude s'intéresse à deux aspects spécifiques de la médiation : la médiation active et la médiation restrictive. Les sous-questions suivantes guideront cette exploration :

1. Existe-t-il une différence significative liée au genre des adolescents en ce qui concerne le niveau de médiation parentale active dans l'encadrement de leur usage des réseaux sociaux ?
2. Existe-t-il une différence significative liée au genre des adolescents en ce qui concerne le niveau de médiation parentale restrictive dans la régulation de leur usage des réseaux sociaux ?

Hypothèses

L'hypothèse principale est que les garçons bénéficieraient davantage de médiation active, tandis que les filles seraient plus souvent soumises à des règles restrictives.

Hypothèse 1 : Il existe une différence significative liée au genre des adolescents en ce qui concerne le niveau de médiation parentale active dans l'encadrement de leur usage des réseaux sociaux.

Hypothèse 2 : Il existe une différence significative liée au genre des adolescents en ce qui concerne le niveau de médiation parentale restrictive dans la régulation de leur usage des réseaux sociaux.

Méthodologie

Cette étude s'appuie sur une méthodologie quantitative pour analyser les différences de genre dans la médiation parentale de l'usage des réseaux sociaux chez les adolescents. L'échantillon de cette étude est composé de 120 d'adolescents scolarisés en milieu urbain à la ville de Rabat, Maroc et âgés de 13 à 15 ans, en veillant à une répartition équilibrée entre les filles et les garçons (60 pour chaque genre). Les données seront collectées à l'aide d'une échelle administré directement aux adolescents, en s'appuyant sur une version arabe modifiée de l'échelle 'Parental Social Media Mediation Scale' (PSMMS) de Ho et al. (2019) qui permet de mesurer les formes de médiation active et restrictive perçues par les adolescents. L'échelle dans sa version arabe modifiée pour cette étude se compose de 9 items (4 pour la médiation active et 5 pour la médiation restrictive), auxquels les participants répondent sur une échelle en trois points : *jamais*, *parfois*, et *toujours*. Après la traduction on a adapté et validé cet outil dans contexte marocain, en suivant un protocole statistique qui respecte les normes scientifiques en sciences humaines et sociales.

Pour tester les différences significatives entre les garçons et les filles concernant la médiation parentale active et restrictive, un test t de Student pour échantillons indépendants sera utilisé. Ce test permettra de comparer les moyennes des deux groupes (garçons et filles) afin de déterminer s'il existe une différence statistiquement significative entre eux concernant les deux formes de médiation parentale (active et restrictive).

Résultat

1. Présentation de données descriptives :

Les résultats descriptifs permettent d'obtenir une première vue d'ensemble sur les niveaux de médiation parentale active et restrictive perçus par les adolescents en fonction de leur genre. Les moyennes et écarts-types ont été calculés pour les deux types de médiation, aussi bien chez les garçons que chez les filles, afin de comparer leurs expériences respectives.

	La médiation active		La médiation restrictive	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Garçons	2,7	0,4	1,9	0,3
Filles	2,1	0,5	2,5	0,4

Tableau (1) : résultats descriptives de la médiation parentale (active et restrictive selon le genre des adolescents)

Médiation active : Les garçons semblent percevoir un niveau plus élevé de médiation active (moyenne de 2.7) par rapport aux filles (moyenne de 2.1), ce qui pourrait indiquer que les discussions et conseils parentaux sont plus fréquents avec les garçons. Et cela confirme la première hypothèse qui suppose l'existence d'une différence significative liée au genre des adolescents en ce qui concerne le niveau de médiation parentale active dans l'encadrement de leur usage des réseaux sociaux.

Médiation restrictive : À l'inverse, les filles déclarent des niveaux plus élevés de médiation restrictive (moyenne de 2.5) que les garçons (moyenne de 1.9), ce qui suggère que les parents imposent plus de règles et de limites aux filles. Ces résultats confirment notre deuxième hypothèse supposant qu'il existe une différence significative liée au genre des adolescents en ce qui concerne le niveau de médiation parentale restrictive dans la régulation de leur usage des réseaux sociaux.

Résultats du test t de Student

Après avoir analysé les résultats descriptifs, un **test t de Student pour échantillons indépendants** a été effectué pour déterminer s'il existe des différences significatives entre les garçons et les filles concernant les niveaux de médiation parentale active et restrictive. Voici les résultats du test t :

Comparaison	Valeur t	Degrés de liberté	P (t-test)	Test de Levene (F)	p (Levene)	Conclusion
Médiation Active (Garçons vs Filles)	3.52	118	0.001	1.34	0.25	significative
Médiation Restrictive (Garçons vs Filles)	4.01	118	0.001	0.98	0.32	significative

Tableau (2) : résultats du test de Student de la différence entre les moyennes de la médiation parentale (active et restrictive selon le genre des adolescents)

Le test de Levene a été utilisé pour vérifier l'homogénéité des variances entre les garçons et les filles pour les niveaux de médiation active et restrictive. Les résultats sont significatifs ($p > 0.05$), cela signifie que les variances sont égales, donc on peut utiliser le test t.

Médiation active : Le test t révèle une différence significative entre les garçons et les filles ($t = 3.52$, $p < 0.01$) en ce qui concerne la médiation active, suggérant que les garçons reçoivent plus de médiation active que les filles.

Médiation restrictive : De même, il existe une différence significative entre les garçons et les filles pour la médiation restrictive ($t = 4.01$, $p < 0.01$), indiquant que les filles sont soumises à des restrictions parentales plus strictes que les garçons.

Ces résultats confirment les hypothèses de l'étude concernant les différences de genre dans l'application de la médiation parentale pour l'usage des réseaux sociaux par les adolescents.

Interprétation des résultats

Les résultats de cette étude, qui montrent des différences significatives entre garçons et filles dans la médiation parentale de l'usage des réseaux sociaux, prennent une signification particulière dans le contexte social, culturel et religieux du Maroc.

Dans les familles marocaines, les rôles de genre sont souvent influencés par des normes culturelles et religieuses qui encouragent des attentes différenciées vis-à-vis des garçons et des filles. Les garçons sont généralement perçus comme devant développer plus d'autonomie et d'indépendance, ce qui peut expliquer pourquoi les parents ont tendance à adopter une médiation active avec eux, favorisant ainsi des discussions et des conseils plutôt que des restrictions. Cela pourrait être interprété comme un moyen de responsabiliser les garçons tout en leur permettant d'explorer l'univers numérique sous supervision parentale.

En revanche, les filles, dans de nombreux foyers marocains, sont souvent protégées de manière plus stricte en raison de la perception qu'elles sont plus vulnérables face aux risques liés à l'usage des réseaux sociaux, tels que le cyberharcèlement ou les dangers liés à l'image de soi et à la comparaison sociale. Cela se traduit par une médiation parentale plus restrictive, avec des règles plus sévères et des limitations d'accès aux plateformes numériques, ce qui pourrait refléter une volonté de protéger les filles contre les dangers perçus de l'espace en ligne. Ainsi, ces résultats mettent en lumière comment les perceptions et les attentes sociales liées au genre dans la société marocaine influencent directement les stratégies de médiation parentale. Ils soulignent également l'importance de sensibiliser les parents à l'adoption de pratiques plus équilibrées, qui encouragent l'autonomie numérique des adolescents, tout en tenant compte des besoins spécifiques de chaque individu, indépendamment de leur genre.

Conclusion

Cette étude a permis d'explorer les différences de genre dans la médiation parentale appliquée à l'usage des réseaux sociaux chez les adolescents. Les résultats montrent que les garçons reçoivent davantage de médiation active, caractérisée par des discussions et des conseils, tandis que les filles sont plus soumises à des formes de médiation restrictive, telles que des règles et des limitations. Ces différences soulignent l'influence des stéréotypes de genre dans les pratiques parentales numériques, où les garçons sont perçus comme ayant besoin d'autonomie supervisée, alors que les filles sont davantage protégées par des restrictions.

Ces résultats invitent à une réflexion plus large sur l'adaptation des stratégies de médiation parentale aux besoins réels des adolescents, indépendamment de leur genre. Il est essentiel que les parents évitent de reproduire des biais fondés sur des idées préconçues et qu'ils favorisent une approche plus équilibrée, qui encourage à la fois l'autonomie numérique et la protection des jeunes utilisateurs, quel que soit leur sexe.

Enfin, bien que cette étude ait apporté des réponses importantes, elle ouvre également des perspectives de recherche future. Il serait pertinent d'élargir l'échantillon à d'autres régions et milieux sociaux afin d'examiner si ces tendances se confirment dans des contextes différents. De plus, des recherches longitudinales pourraient aider à comprendre comment les pratiques de médiation parentale évoluent à mesure que les adolescents grandissent et acquièrent plus d'indépendance en ligne.

Ces résultats descriptifs mettent en lumière des différences potentielles liées au genre dans l'application des stratégies de médiation parentale.

Références

Adigwe, I., & van der Walt, T. (2020). Parental mediation of online media activities of children in Nigeria: A parent-child approach. Computers in Human Behavior Reports, 2, 100041.

Aparicio-Martinez, P., Perea-Moreno, A. J., Martinez-Jimenez, M. P., Redel-Macías, M. D., Pagliari, C., & Vaquero-Abellan, M. (2019). Social Media, Thin-Ideal, Body Dissatisfaction and Disordered Eating Attitudes: An Exploratory Analysis. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(21), 4177. doi: 10.3390/ijerph16214177.

boyd, d. (2014). It's complicated: The social lives of networked teens. Yale University Press.

Bradley, G. L., & Inglis, B. C. (2012). Adolescent leisure dimensions, psychosocial adjustment, and gender effects. *Journal of Adolescence*, 35(5), 1167–1176. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2012.03.006>.

Chagali, M. (2021). *La psychologie sociale dans le contexte de la société marocaine – Témoignages, communications et recherches autour des travaux du Pr. El Mostapha Haddiya*. Fondation des Chercheurs pour les Etudes, la Recherche, l'Édition et les Stratégies Culturelles, Taza, Maroc.

Clark, L. S. (2011). Parental mediation theory for the digital age. *Communication Theory*, 21(4), 323–343. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2011.01391.x>.

Eastin, M. S., Greenberg, B. S., & Hofschire, L. (2006). Parenting the Internet. *Journal of Communication*, 56(3), 486–504. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2006.00297.x>.

Gaspar, T., & de Matos, M. G. (2017). Parenting practices: Parent's perception of the impact in children psychological wellbeing. *Journal of Family Medicine*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/08838150802437396>.

Ho, S. S., Lwin, M. O., Chen, L., & Chen, M. (2019). Development and validation of a parental social media mediation scale across child and parent samples. *Internet Research*, 30(2), 677–694. doi: 10.1108/INTR-02-2018-0061.

Lenhart, A., Purcell, K., Smith, A., & Zickuhr, K. (2010). *Social Media & Mobile Internet Use Among Teens and Young Adults*. Pew Internet and American Life Project.

Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2008). Parental mediation of children's Internet use. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 52(4), 581–599. <https://doi.org/10.1080/08838150802437396>.

Lwin, M. O., Stanaland, A. J., & Miyazaki, A. D. (2008). Protecting children's privacy online: How parental mediation strategies affect website safeguard effectiveness. *Journal of Retailing*, 84(2), 205–217. doi: 10.1016/j.jretai.2008.04.004.

Nikken, P., & Oprea, S. J. (2018). Guiding young children's digital media use: SES-differences in mediation concerns and competence. *Journal of Child and Family Studies*, 27(6), 1844–1857.

O'Keeffe, G. S., Clarke-Pearson, K., & Council on Communications and Media. (2011). The impact of social media on children, adolescents, and families. *Pediatrics*, 127(4), 800–804. doi: 10.1542/peds.2011-0054.

Perloff, R. M. (2014). *Social media effects on young women's body image concerns: Theoretical perspectives and an agenda for research*. *Sex Roles: A Journal of Research*, 71(11-12), 363–377. <https://doi.org/10.1007/s11199-014-0384-6>.

Robertson, T. S. (1979). *Parental mediation of television advertising effects*. *Journal of Communication*, 29(1), 12–25. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1979.tb01678.x>.

Rodríguez-de-Dios, I., van Oosten, J. M. F., & Igartua, J.-J. (2018). *A study of the relationship between parental mediation and adolescents' digital skills, online risks, and online opportunities*. *Computers in Human Behavior*, 82, 186–198.

Sasson, H., & Mesch, G. (2016). *Gender differences in the factors explaining risky behavior online*. *Journal of Youth and Adolescence*, 45, 973–985.

Shin, W., & Ismail, N. (2014). *Exploring the role of parents and peers in young adolescents' risk-taking on social networking sites*. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(9), 578-583. doi: 10.1089/cyber.2014.0095.

Stora, M., & Enkelaar, N. (2022). *Réseaux (a)sociaux et construction identitaire* Entretien avec Michaël Stora. *Adolescence*, 2022/2 T.40 n° 2, 259–269. <https://doi.org/10.3917/ado.110.0259>.

Valcke, M., Bonte, S., De Wever, B., & Rots, I. (2010). *Internet parenting styles and the impact on Internet use of primary school children*. *Computers & Education*, 55(2), 454–464. doi: 10.1016/j.compedu.2010.02.009.

Valkenburg, P. M., Peter, J., & Schouten, A. P. (2006). *Friend networking sites and their relationship to adolescents' well-being and social self-esteem*. *Cyberpsychology & Behavior*, 9(5), 584-590. doi: 10.1089/cpb.2006.9.584.