

Il futuro del lavoro al videoterminale e le conseguenze sulla salute dei lavoratori: stato dell'arte e nuove prospettive

VDT work in the future and health consequences on VDT users: State of the art and new perspectives

Paolo SANTUCCI¹

Affiliations

¹ Occupational health medicine

Paolo Santucci Published by Edizioni FS.

This article is published under the **Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence**. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> legalcode.

Authors declare that the paper has not been submitted elsewhere and is not under consideration by other journals.

Conflict of interests: none declared

Cite this article as: Santucci P. Il futuro del lavoro al videoterminale e le conseguenze sulla salute dei lavoratori: stato dell'arte e nuove prospettive.. G Ital Psicol Med Lav. 2021;1(1):95-104

Key words: Blue light; ergonomics; new technologies; occupational health; VDT users.

Abstract

New technologies with an increased number of video display terminal (VDT) operators, as well as the current COVID-19 pandemic with the consequent social distancing and lockdown measures suggested new models to evaluate and address new ergonomics risk factors associated with VDT use. In this commentary, the author addresses some issues that are little known in literature, namely the health effects of the VDT-related blue light hazard, in particular on the sleep-wake rhythm; the VDT-related skin symptoms and psychosocial effects; the visual and musculoskeletal disorders associated with the widespread use of new technologies and portable systems in working and life environments; new ergonomic issues caused by domestic workstations in the context of smart and home working. Occupational physicians have a decisive role, which is expressed not only by doing medical examinations on VDT-users, but also by cooperating with all the occupational stakeholders for the risk assessment process, the training and health promotion of the workers, by using both the principles proposed by the Precision Medicine (i.e. personalized medicine) and those by the Evidence-based medicine in occupational health.

Riassunto

Le nuove tecnologie e la recente pandemia da COVID-19 richiedono un nuovo paradigma per valutare e affrontare i nuovi rischi ergonomici legati all'uso del videoterminale. In questo commento, l'autore affronta tematiche poco conosciute in letteratura scientifica come la luce blu prodotta dal videoterminale e i suoi effetti sul ritmo-sonno veglia, gli effetti dell'uso del videoterminale sul sistema tegumentario e sull'apparato neuropsichico, gli effetti sui sistemi muscolo-scheletrico e oculo-visivo dei nuovi strumenti tecnologici portatili, l'ergonomia della postazione di lavoro domestica nel contesto dello smart / home working. Il ruolo di tutte le figure della sicurezza aziendale è importante. L'attività del medico competente può avere un ruolo fondamentale non soltanto in sede di visita medica e nella formulazione del giudizio di idoneità, ma anche nella collaborazione al processo di valutazione del rischio, all'attività di coaching e di promozione della salute del lavoratore, nel rispetto di principi di una medicina di precisione, individualizzata e al tempo stesso basata sulle evidenze scientifiche.

INTRODUZIONE

L'attività al videoterminale è in forte espansione, comprendendo nella stima più recente del McKinsey Global Institute circa 20 milioni di "videoterminalisti" in Italia [1]. Secondo la definizione di legge (art. 173, c.1 lett.c Dlgs. 81/2008) il "videoterminalista" è "il lavoratore che utilizza un'attrezzatura munita di videoterminali, in modo sistematico o abituale, per venti ore settimanali, dedotte le interruzioni di cui all'art. 175". Dei 20 milioni di addetti al videoterminale, 4 milioni e mezzo risultano "sorvegliati" attraverso programmi di sorveglianza sanitaria, secondo i dati contenuti nella Circolare Ministero della Salute n° 14915 del 29 aprile 2020.

Il progresso tecnologico corre velocemente, l'organizzazione del lavoro cambia sotto la spinta dell'emergenza pandemica e nuovi rischi si presentano anche nell'ambito dell'attività al videoterminale [2]. Tuttavia, ben poche aziende si sono poste il problema di aggiornare la valutazione dei rischi con i nuovi profili, attraverso il riesame di ben conosciuti fattori di rischio che si presentano in una veste inedita, oppure dei pericoli emergenti proposti dalla letteratura, al fine di individuare le più mirate ed efficaci misure di prevenzione e protezione.

Trascurando le problematiche legate al cosiddetto 'affaticamento mentale', che meritano per la loro peculiarità una trattazione a sé, i temi principali sono rappresentati dai cosiddetti "rischi per la vista e per gli occhi, i problemi legati a postura e affaticamento fisico e le condizioni ergonomiche e di igiene ambientale", che devono essere valutati, ai sensi dell'art.174 D.Lgs.81/08 e s.m.i. Tuttavia, non bisogna dimenticare che il processo valutativo deve essere esteso a 'tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori' (art.2 D.Lgs.81/08 e s.m.i.). Ciò è rilevante soprattutto in questo campo, dove la legislazione è costantemente in ritardo rispetto al progresso tecnologico e le imprese utilizzano dispositivi elettronici sempre più moderni, contestualizzati in ambienti diversi e all'interno di nuove organizzazioni [3]. In definitiva, gli aspet-

ti emergenti, che questo contributo cerca di evidenziare, richiedono una nuova attenzione alla quale non può sfuggire alcuna delle figure della prevenzione aziendale.

DISCUSSIONE

Il lavoro al VDT: lo stato dell'arte

La sottovalutazione dei rischi nel lavoro al videoterminale è "qualitativa" prima ancora che "quantitativa". La gestione della sorveglianza sanitaria si concretizza frequentemente, in modo erroneo e superficiale, con una visita medica generica e uno screening ergoftalmologico svolti peraltro con scarsa consapevolezza delle sue finalità. Nel documento di valutazione dei rischi, il profilo del "videoterminalista" viene sempre descritto in un contesto stanziale, omogeneo, privo di problematiche e perciò da sottoporre a sorveglianza sanitaria soltanto perché ciò è previsto da una normativa di legge.

Partendo da tali premesse, l'attività di informazione e formazione programmate non portano alcun valore aggiunto, ma ripropongono un formato scolastico, pressoché invariato dai tempi del D.Lgs.626/94. Di solito i rischi emergenti derivanti dall'uso del videoterminale (per esempio miopia accomodativa, luce blu, ecc.) non sono presi in considerazione, così come le conseguenze, non strettamente legate agli aspetti biologici, causate dall'emergenza pandemica vengono ignorate, nonostante la frequente attivazione del lavoro in modalità "smart working", tanto da essere spesso gestita semplicemente con l'invio di una informativa specifica, come quella realizzata dall'Istituto Nazionale Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro.

Il vero rischio è che non venga effettuata una valutazione dei rischi davvero mirata al lavoro svolto da remoto e, di conseguenza, non venga quasi mai promossa una attività di formazione specifica, tanto meno venga dato un supporto dedicato ai lavoratori che operano da casa.

L'attività al videoterminale appartiene alla categoria dei rischi di tipo ergonomico. Infatti, il sovraccarico dell'apparato oculo-visivo rappresenta la principale causa dei disturbi

riferiti storicamente dai videoterminalisti che si concretizza nella “sindrome astenopica occupazionale”, che rappresenta una sindrome complessa, anche descritta con sinonimi quali “fatica visiva”, “discomfort visivo” o “astenopia” conseguente al particolare impegno dell’organo della vista durante la fissazione a distanza ravvicinata, che di solito regredisce dopo l’interruzione dell’attività lavorativa al videoterminale e il rilasciamento accomodativo proprio della visione per lontano [4-6]. Esistono diverse definizioni di tale sindrome. Quella più recente, data dalla SIMLI (2003) è quella di una “Sindrome causata da fattori e compiti lavorativi che, in associazione con le caratteristiche oftalmiche del soggetto, favoriscono l’insorgenza o la reiterazione di un insieme di sintomi oculari e/o visivi che, nei casi più gravi, possono anche accompagnarsi a disturbi generali” [7].

Diversi studi pubblicati negli anni ottanta e novanta hanno smentito l’insorgenza di danni o disfunzioni permanenti anche in termini di insorgenza di vizi di rifrazione [8-10], ma sono stati descritti anche effetti a carico della cute [11] come la cosiddetta “dermatite del volto” [3] e del sistema neuropsichico [12].

Gli effetti sulla salute dei lavoratori al di là della “Sindrome astenopica occupazionale”

Tuttavia negli ultimi decenni è stato riscontrato un rapido incremento della miopia nella popolazione generale, correlato con la costante diffusione, anche in ambito lavorativo, di nuove tecnologie dotate di video, che al giorno d’oggi spaziano dal computer “oled” da polso (cosiddetto “smartwatch”) fino al “computer-occhiale” (cosiddetto “Eyeglass-embedded computers”) o al “maxi-schermo” (cosiddetto “videowall”) [1].

Gli studi ipotizzano tra le cause, al di là di fattori di natura genetica, l’instaurarsi di una “miopia evolutiva”, favorita dal lavoro ravvicinato, denominata anche “accomodativa” o “pseudo-miopia”, che, attraverso un andamento altalenante, potrebbe cronicizzarsi, fino a produrre un difetto di rifrazione pari a mezza diottria, al massimo una diottria [13]. Il problema di fondo è che mancano indagini

in grado di analizzare soggetti adulti impegnati in lavori a basso impegno visivo occupazionale, “versus” esposti ad intenso impegno visivo occupazionale, soprattutto tablet e smartphone [3, 14]; ciò anche perché gli interventi di valutazione del rischio si limitano a considerare la sola durata dell’esposizione.

In attesa di eventuali conferme, diventa opportuno allora promuovere l’adozione di misure preventive nei confronti della visione ravvicinata, protratta e statica, comunque utili al contenimento dei fenomeni astenopici, attraverso attente analisi delle postazioni dotate di videoterminale, la formazione-informazione degli operatori e la sorveglianza sanitaria finalizzata alla formulazione del giudizio di idoneità, seguita da eventuale approfondimento specialistico oftalmologico, ma necessaria anche attraverso indagini epidemiologiche a fornire utili indicazioni sulla stessa valutazione del rischio [15].

La luce blu si identifica in quello spettro della luce visibile con lunghezza d’onda compresa fra 380 e 490 nm, che può indurre un danno retinico di natura fotochimica con massima efficacia tra 440 e 443 nm, per esempio la degenerazione maculare legata all’età (“Age-related Macular Degeneration” o “AMD”). Ad oggi, tuttavia, non sono noti limiti di sicurezza (VLE) per la prevenzione di danno retinico da esposizione cronica [16].

Negli ultimi anni alcune pubblicazioni hanno identificato possibili danni a diverse strutture oculari, anche se, allo stato, i modesti livelli di emissione delle comuni attrezzature utilizzate in ambito domestico e lavorativo non sembrano destare particolari preoccupazioni circa la possibilità di danni retinici [3].

Al di là dell’azione della luce blu sui fotorecettori, si segnalano alterazioni della superficie oculare con comparsa di secchezza (riduzione del TBUT, Tear Break-Up Time), danno epiteliale (aumento dello “staining”, o colorazione, alla fluorescina) e infiammazione corneale prodotta dall’incremento delle citochine con alterazioni del ‘ruolo barriera’ dell’epitelio [17-19]. Peraltro queste ultime evidenze diventano suggestive nel determinismo della “Dry Eye Syndrome” o Disease

(DES/DED), nota in Italia come “Sindrome dell’occhio secco”, correlata spesso all’utilizzo del videoterminale.

Per quanto riguarda le misure protettive, mentre il ruolo dei filtri anti luce blu attivati sugli schermi o inseriti negli occhiali è assai controverso [20] tanto da non suggerirne, ad oggi, l’impiego, l’uso di colliri specifici (lacrime artificiali utilizzabili anche con lenti a contatto) può invece avere un ruolo non trascurabile nella prevenzione della sintomatologia da “occhio secco” [3].

Più solidi appaiono viceversa gli studi sugli effetti della luce blu sul ritmo sonno-veglia attraverso la stimolazione dei fotocettori che regolano i ritmi circadiani, sì da raccomandare un moderato uso degli strumenti digitali prima di andare a dormire o attivando la “modalità notturna” (che scherma la luce blu) ormai disponibile su molti dispositivi [3].

Il ruolo delle posture incongrue e del sovraccarico biomeccanico, per quanto riguarda rachide e arti superiori, è ancora fonte di discussione nel determinismo di patologie quali le patologie disco-artrosiche della colonna cervicale e lombare, la “sindrome del tunnel carpale” e le “tendinopatie del distretto mano-polso” [21], tanto più che nel tempo cambiano sempre più velocemente sia le modalità operative sia i dispositivi elettronici, con ovvie ripercussioni sul sistema muscoloscheletrico rischio ergonomico.

Inoltre diventa sempre più difficile operare un confronto scientifico fra i possibili effetti su soggetti esposti e non esposti professionalmente, considerata l’ampissima diffusione dei dispositivi e il crescente intreccio tra vita lavorativa e vita privata.

L’attenzione deve comunque concentrarsi su due tipologie di rischio: i “movimenti ripetitivi” (generalmente dito indice e medio che azionano il puntatore-mouse) e le “posture incongrue statiche e protratte” (principalmente avambraccio e regione lombare della colonna vertebrale privi di sostegno, rispettivamente del piano di lavoro e dello schienale).

E soprattutto, per prevenire le malattie professionali o lavoro correlate, diventa indispensabile contare su una valutazione del rischio

da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, per esempio la metodologia OCRA, che consenta di verificare con maggiore precisione la corretta realizzazione del “lay out” e l’adeguata organizzazione del lavoro in ufficio.

Ma la situazione più frequente è caratterizzata da una interazione complessa tra malattie comuni dell’operatore e le richieste specifiche della mansione.

Sia nel caso di menomazioni temporanee, per esempio traumatiche da infortunio, sia nel caso di patologie muscolo-scheletriche e neuro-degenerative, lavoratore e azienda attendono dal medico competente risposte rapide ed efficaci al fine di adattare il contesto ambientale e organizzativo alla capacità lavorativa residua dell’operatore.

In questo contesto il medico competente, grazie alla conoscenza del profilo di rischio del lavoratore e del suo quadro fisiopatologico, della specifica postazione di lavoro e delle molteplici attività che caratterizzano la mansione, può facilmente individuare, attraverso un approccio multidisciplinare, le condizioni più favorevoli per formulare il giudizio di idoneità alla mansione specifica per i lavoratori “fragili”, disabili o anziani.

Tale attività, nel caso di soggetti con particolari o rilevanti condizioni di disabilità, si può inserire nel più ampio processo denominato “accomodamento ragionevole” che *“indica le modifiche e gli adattamenti necessari ed appropriati che non impongano un carico sproporzionato o eccessivo, ove ve ne sia necessità in base a casi particolari, per assicurare alle persone con disabilità il godimento e l’esercizio, su base di eguaglianza con gli altri, di tutti i diritti umani e libertà fondamentali”* (art.2 Convenzione ONU del 13.12.2006).

In tutti questi casi può assumere un ruolo decisivo sia la riabilitazione fisica dell’operatore, sia la prescrizione di adeguati presidi da parte del medico competente con l’eventuale supporto di specialisti di branca: modelli specifici di mouse, supporti, tappetini poggia polso e altri strumenti ergonomici per adattare la postazione di lavoro alle esigenze del lavoratore [22].

Il tema del sovraccarico biomeccanico si com-

plica con l'utilizzo professionale di dispositivi elettronici dotati di piccolo schermo (< 10" pollici), in particolare tablet e smartphone, che comportano uno sforzo visivo maggiore, rispetto ai computer tradizionali, per la minore distanza, mentre le modalità di utilizzo, spesso in posizione eretta e l'assenza di supporto per gli arti superiori, incrementano il sovraccarico per arti superiori e colonna cervicale [14, 23].

Nonostante l'utilizzo di tali schermi non rientri nel campo di applicazione dell'art.172 D.Lgs.81/08 e s.m.i., appare ragionevole procedere alla valutazione specifica del rischio ed eventualmente alla sorveglianza sanitaria che dovrebbe comprendere uno screening ergoftalmologico accurato e una valutazione clinico funzionale di arti superiori e rachide cervicale [1].

Intanto l'emergenza pandemica ha prodotto una spinta formidabile verso lo smart working (lavoro agile). Nei fatti si è trattato di un "remote working", che si è concretizzato in una forma improvvisata di "telelavoro" o "lavoro domestico" ("home working"), amplificando l'esposizione verso i rischi tradizionali da videoterminale.

Si è tradotto, infatti, in un'attività realizzata in ambienti domestici non destinati alla specifica attività, in spazi non sempre adeguati per dimensioni e tipologia e attraverso arredi e strumenti spesso privi di caratteristiche ergonomiche e senza un supporto aziendale dedicato. La letteratura internazionale ha già evidenziato alcuni aspetti critici legati al sovraccarico oculo-visivo e della colonna vertebrale, mentre autorevoli Enti, quali l'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro e l'Organizzazione Internazionale del Lavoro, hanno sottolineato sin dall'inizio della pandemia la necessità di una specifica valutazione dei rischi "non biologici", per la sicurezza e la salute, legati all'emergenza sanitaria COVID-19 [24, 25].

Inoltre la Norma ISO/PAS 45005 ha recentemente indicato la necessità di assicurare adeguate misure per proteggere la salute fisica e mentale delle persone che durante la pandemia lavorano da casa [26].

Ma quali sono le principali criticità che si riscontrano quotidianamente i *remote workers*? Comparsa e accentuazione delle lombalgie, dei disturbi agli arti superiori e alla colonna cervicale a causa delle posture scorrette, mancanza di seggiole ergonomiche e layout inadeguato, che incidono molto sulla salute dei lavoratori che da oltre un anno lavorano a domicilio [27-29].

Gli improvvisati "luoghi di lavoro" esaltano anche il discomfort oculo-visivo: si è osservato un incremento dei casi di astenopia occupazionale, poiché la mansione viene svolta spesso in ambienti domestici di piccole dimensioni che non consentono di "allungare lo sguardo" [30]. Inoltre l'attività lavorativa viene interamente mediata dall'uso del pc portatile, dotato di schermo di ridotte dimensioni. A volte, le abituali correzioni con lenti dei vizi di rifrazione non sono adeguate alla visione più ravvicinata con asse visivo occhi-schermo diretto maggiormente verso il basso [31].

Risulta perciò evidente la necessità di un approfondimento del profilo specifico dell'*home working*. Tuttavia, una tradizionale valutazione dei rischi "sul campo", raccogliendo elementi utili durante il sopralluogo nell'ambiente di lavoro, non è ovviamente realizzabile.

Può essere utile per tale ragione lo strumento del questionario standardizzato, come per esempio lo "Smart Working Questionnaire" (SWQ), messo a punto per valutare i rischi ergonomici attraverso lo studio di oltre 200 "remote workers" e attualmente in fase di rielaborazione e validazione, che consente di individuare le aree critiche e perciò di indicare le misure preventive e protettive più efficaci e mirate [32].

In definitiva, il cosiddetto "smart working", quale modalità di lavoro ormai consolidata nelle organizzazioni moderne, presenta la necessità di valutare tutti i rischi afferenti alla mansione, attraverso un approccio olistico verso il lavoratore e interdisciplinare nel metodo di lavoro.

L'era inaugurata da "Impresa 4.0" ha introdotto l'utilizzo della moderna tecnologia dotata di dispositivi di visualizzazione in ambiti lavorativi impensabili fino a qualche anno fa.

La conduzione di mezzi da remoto, dai droni ai più svariati mezzi di trasporto (semoventi, gru, navi ecc.), presenta la finalità di eliminare l'esposizione a molteplici fattori di rischio fisico (rumore, vibrazioni, ecc.), ad agenti inquinanti e tossici e a rischi infortunistici. Tuttavia, vengono introdotti nuovi rischi ergonomici [33].

La realtà virtuale, tramite l'utilizzo di occhiali e/o visori dedicati, viene applicata da decenni in molti campi professionali e con diverse finalità, dalla analisi alla rilevazione dati, dalla formazione all'addestramento.

Si tratta di un arricchimento del contesto di lavoro reale con ambienti, oggetti o situazioni simulati al computer in gradi diversi, in un complesso che si sviluppa e si modifica tenendo conto dell'interazione del soggetto che vi è immerso, come accade nella realtà [33].

In tutti questi casi si concretizzano nuovi profili di rischio, per cui sono necessarie nuove e più adeguate misure preventive. Per tale ragione dovranno essere anche formulati protocolli sanitari mirati, accomunati dal rischio dell'esposizione al videoterminale, ma che tengano in considerazione di volta in volta nuovi rischi ergonomici e pongano in essere specifici interventi di promozione della salute [34, 35].

Infine, non devono essere dimenticati i problemi emergenti legati all'igiene ambientale, che riguardano la qualità dell'aria indoor, il comfort acustico, termoigrometrico, illuminotecnico che nel loro complesso definiscono la qualità degli ambienti indoor ("Indoor Environmental Quality") [36, 37]. Il sufficiente illuminamento del piano di lavoro e i corretti rapporti di luminanza nel campo visivo professionale sono fondamentali per la prevenzione dei disturbi correlati all'attività al videoterminale.

Le macchine stampanti o fotocopiatrici producono sostanze chimiche ben note quali

Composti Organici Volatili (VOC's), ozono e particolato [3]. La tematica della formaldeide, recentemente riconosciuta come cancerogena per l'uomo e l'introduzione dei nanomateriali, richiedono una maggiore attenzione alle abituali misure di prevenzione ergonomiche, quali per esempio, la delocalizzazione delle attrezzature di lavoro rispetto alle postazioni di lavoro, ma anche l'areazione dell'ambiente di lavoro ed il rispetto delle attività di manutenzione e di monitoraggio periodico degli ambienti di lavoro. Tuttavia, la soluzione più efficace consiste nell'adozione di processi lavorativi "a zero emissioni", ovvero, nel caso delle stampanti e fotocopiatrici, l'eliminazione dei prodotti a base di toner.

CONCLUSIONE

La moderna gestione del rischio legato al lavoro al videoterminale deve tenere conto di molteplici e nuovi aspetti legati all'ergonomia degli ambienti e delle attrezzature di lavoro, nonché alle modalità organizzative e di utilizzo delle nuove tecnologie. Nell'ambito del processo di valutazione dei rischi, tutte le figure della prevenzione aziendale devono concorrere al tradizionale percorso, che dall'individuazione dei pericoli giunge all'individuazione delle più idonee misure di prevenzione e protezione. Il medico competente ha un ruolo da protagonista. La sorveglianza sanitaria, attraverso efficaci accertamenti clinico-strumentali svolti secondo i principi della medicina basata sull'evidenza scientifica e secondo gli orientamenti più moderni e accreditati [38], attraverso i concetti della medicina di precisione, mediante una consulenza sempre più personalizzata, attività di coaching individuale mirato alle nuove modalità di lavoro in remoto [31] e interventi di promozione della salute, dovrà rispondere compiutamente alle crescenti esigenze di imprese e lavoratori.

References

1. Piccoli B, Battevi N, Coggiola M, et al. Funzione visiva ed uso occupazionale di videoterminali: orientamenti ed indicazioni pratico-applicative per l'attività professionale del medico del lavoro e del medico competente. Strumenti di orientamento e aggiornamento in medicina del lavoro. Documento di orientamento professionale per i medici del lavoro. Società Italiana di Medicina del lavoro, Società Italiana di Medicina del Lavoro; 2020.
2. Magnavita N, Chirico F. New and emerging risk factors in Occupational Health. *Applied Sciences*. 2020;10(4):8906. Doi: 10.3390/app10248906.
3. Sacco A. I videoterminali negli ambienti di lavoro: dalla valutazione del rischio alla sorveglianza sanitaria. Milano: Edizioni FS, 2018.
4. Taino G, Ferrari M, Mestad IJ, et al. Asthenopia and work at video display terminals: study of 191 workers exposed to the risk by administration of a standardized questionnaire and ophthalmologic evaluation. *G Ital Med Lav Ergon*. 2006 Oct-Dec;28(4):487-497.
5. Iwasaki T, Tawara A, Miyake N. Reduction of asthenopia related to accommodative relaxation by means of far point stimuli. *Acta Ophthalmol Scand*. 2005;83(1):81-88
6. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, et al. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol*. 2005;50(3):253-262.
7. Linee Guida per la sorveglianza sanitaria degli addetti ad attività lavorativa con videoterminali. Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale. Romano C, Piccoli B, Bergamaschi A, et al. Pavia: PIME Editrice Srl; 2003.
8. Bagolini B, Ricci B, Molle F, et al. Study on ocular motility in Telephone Company employees working with video display units: preliminary conclusions, *Bollettino di Oculistica*. 1989;68(7):49-68.
9. Scullica L, Rechichi C. The influence of refractive defects on the appearance of asthenopia in subjects employed at videoterminali (epidemiologic survey on 30.000 subjects). *Bollettino di Oculistica*. 1989; 68(7):25-48.
10. Rechichi C, Scullica L. VDU work - Longitudinal survey on refractive defects, *Acta ophthalmologica Scandinavica*. 1996;74: 629-631.
11. Aminian O, Mansoori P, Sharifian A, et al. The relationship between Video Display Terminals (VDTs) usage and dermatologic manifestations: a cross sectional study. *BMC Dermatol*. 2005;5:3
12. Tomei G, Rosati MV, Martini A, et al. Assessment of subjective stress in video display terminal workers. *Ind Health*. 2006;44(2):291-295.
13. Ong E, Ciuffreda KJ. Accommodation, Nearwork and myopia. *Optometric extension Program*; 1997.
14. Jaiswal S, Asper L, Long J, et al. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. *Clin Exp Optom*. 2019 Sep;102(5):463-477. doi: 10.1111/cxo.12851. Epub 2019 Jan 21.
15. Magnavita N. *Medicina del Lavoro Pratica*. Milano: Wolter Kluwers Italia; 2018.
16. Paraluppi P. Sorveglianza sanitaria per gli esposti a radiazioni ottiche artificiali, Coordinamento Tecnico Interregionale Gruppo Agenti fisici, Regione Lombardia ASL Pavia, Parma, 01/04/2011.
17. Zhang Y, Tu Y, Wang L, et al. Assessment of visual fatigue under LED tunable white light with different blue components. *J Soc Inf Disp*. 2020;28(1):24-35. DOI: 10.1002/jsid.866.
18. Lee HS, Cui L, Li Y, et al. Correction: influence of light emitting diode-derived blue light overexposure on mice ocular surface. *PLoS One*. 2016;11(11): e0167671
19. Zhi-Chun Z, Ying Z, Gang T, et al. Research progress about the effect and prevention of blue light on eyes, *Int J Ophthalmol*. 2018;11(12):1999-2003.
20. Sheppard AL, Wolffsohn JS. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*. 2018;3: e000146. doi:10.1136/ bmjophth-2018-000146.

21. Santucci P. Videoterminali e lavoro d'ufficio. In: Alessio L, Franco G, Tomei F. Trattato di Medicina del Lavoro. Padova: Piccin editore; 2015.
22. Santucci P. Videoterminalista, 'mouse' e idoneità: primo aggiornamento sugli orientamenti operativi in Ufficio e Salute. Medico Competente Journal. 2015;2.
23. Eitvipart AC, Viriyarajanakul S, Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smart-phone use: A systematic review of biomechanical evidence. Hong Kong Physiother J. 2018 Dec;38(2):77-90. doi: 10.1142/S1013702518300010. Epub 2018 Aug 14
24. EU-OSHA. Covid-19: Fare ritorno al luogo di lavoro. Adeguare i luoghi di lavoro e proteggere i lavoratori". Unione Europea, 2020. <http://osha.europa.eu>.
25. ILO. Prevention and Mitigation of Covid-19 at Work. Action checklist, 2020. www.iss.it.
26. ISO/PAS 45005:2020, Occupational health and safety management. General guidelines for safe working during the COVID-19 pandemic.
27. Moretti A, Menna F, Aulicino M, et al. Characterization of home working population during COVID-19 emergency: A cross-sectional analysis. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17(17):6284.
28. Tomohisa N, Daisuke I, Masako N, et al. Anticipated health effects and proposed countermeasures following the immediate introduction of telework in response to the spread of COVID 19: The findings of a rapid health impact assessment in Japan. J Occup Health. 2021;63(1).
29. Oakman J, Kinsman N, Stuckey R, et al. A rapid review of mental and physical health effects of working at home: how do we optimise health? BMC Public Health, 2020;20: 1825.
30. Mon-López D, Bernardez-Vilaboa R, Alvarez Fernandez-Balbuena A, et al. The Influence of COVID-19 Isolation on Physical Activity Habits and Its Relationship with Convergence Insufficiency. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(20):7406.
31. AAVV. L'ufficio in casa. Benefici e insidie dello smartworking. A cura di Borgato R, Cassini R, Galiero F. Key Editore; 2021.
32. Bisio C, Santucci P. Valutare i rischi ergonomici dello smart working. Il questionario SWQ: uno studio preliminare. Ambiente & Sicurezza sul lavoro. Roma: EPC Editore; febbraio 2021.
33. Bertoldo PL. Dalla valutazione dei rischi nel contesto tradizionale alla valutazione dei rischi in ambiente 4.0, in: 'Dossier 4.0. Il futuro del lavoro fra nuove tecnologie e rischi emergenti'. Dossier ambiente n°127; 2019.
34. Magnavita N, De Lorenzo G, Sacco A. Health promotion in the workplace. Med Lav. 2014 Nov 24;105(6):473-474.
35. Chirico F. Workplace Health Promotion as a good solution to the negative impact of the financial crisis on healthcare systems. J Health Soc Sci. 2018 Nov;3(3):211-214. Doi:10.19204/2018/wrkp1.
36. Chirico F, Rulli G. Strategy and methods for the risk assessment of thermal comfort in the workplace. G Ital Med Lav Ergon. 2015 Oct-Dec;37(4):220-233.
37. Chirico F, Rulli G. Thermal comfort and indoor air quality in some of the Italian state police workplaces. G Ital Med Lav Ergon. 2017 Dec; 39(4):230-239.
38. Santucci P. Dalle esperienze sul campo alla proposta di BEP per il videoterminalista, XXX Congresso nazionale ANMA, Napoli, 9 giugno 2017.

