

(172)

# Louis Braille (1809-1852) – twórca pisma dla niewidomych

## Louis Braille (1809-1852) – inventor of raised dots system

**Piotr Maciejewicz, Dorota Kopacz**

Z Katedry i Kliniki Okulistyki I Wydziału Akademii Medycznej w Warszawie  
Kierownik: dr hab. n. med. Dariusz Kęćik

**Summary:** Louis Braille was born on January 4<sup>th</sup> 1809 in Coupvray, France. An injury to his eye at the age of three, resulted in total loss of vision. In 1819 he entered the Institute for Blind Youth in Paris. There he would live, study, and later teach. When he was fifteen, he developed system of reading and writing by means of raised dots, which is known today as Braille. The basis of the Braille system is known as a Braille cell. The cell is comprised of six dots numbered in a specific order. Each dot or combination of dots represents a letter of the alphabet. This Braille system has established itself internationally and formed the basic Braille for all languages.

**Słowa kluczowe:** Louis Braille, pismo Braille'a.

**Key words:** Louis Braille, system of raised dots.

Louis Braille urodził się 4 stycznia 1809 roku w małej wiosce Coupvray, położonej 36 kilometrów na wschód od Paryża. Był najmłodszym z czworga dzieci Monique (z domu Baron) i Simona Rene Braille'ów (ryc. 1).

W trzecim roku życia podczas zabawy w rymarskim warsztacie ojca uszkodził sobie oko ostrym sztyłem. Wywołany tym urazem silny krwotok oraz choroba drugiego oka sprawiły, że wkrótce zaniewidział na oboje oczu. Jego życie spowiła ciemność.

Zaprzyjaźniony z rodziną Braille'ów opat z Coupvray – Abbe Jacques Palluy – chętnie spędzał z ociemniałym dzieckiem wolne chwile i uczył je, opowiadając mu o otaczającym świecie (1). J. Palluy nakłonił kierownika szkoły Antoine Bechereta, aby przyjął Louisa do klasy, w której udało mu się przerobić program razem z widzącymi rówieśnikami. Jako uczeń Braille wykazał się dużą chęcią do nauki, inteligencją i wspaniałą pamięcią słuchową.

Wspólne starania A. Bechereta, J. Palluy i Marquisa d'Orvilliersa zaowocowały uzyskaniem stypendium i po nawiązania kontaktu z doktorem Sebastianem Guillie – dyrektorem Instytutu Niewidomych Dzieci w Paryżu (założycielem pierwszej kliniki okulistycznej we Francji) dnia 15 lutego 1819 roku Louis został przyjęty na dalszą naukę do Instytutu. Na lekcjach posługiwano się wówczas podręcznikami drukowanymi metodą Valentina Hauy, tj. wielkimi tomami z tłoczonymi wypukłymi literami, i metodą słuchową. Poza nauką wychowanków obowiązywała praca w warsztatach, gdzie wykonywano buty, sznurki, koszyki i inne produkty sprzedawane później w mieście.

W założonym przez Valentina Hauy w 1784 roku Królewskim Instytucie dla Młodych Niewidomych, przemianowanym w 1791 roku na Instytut Niewidomych Dzieci, Louis Braille mieszkał, uczył się i pracował przez 33 lata. Uścisk dłoni L. Braille'a i V. Hauy, do którego doszło na uroczystym spotkaniu w Instytucie dnia 21 sierpnia 1921 roku, można dziś odczytać jako symboliczne przekazanie Louisowi przez jego poprzednika idei walki o oświatę niewidomych.

W 1820 roku do Instytutu zgłosił się kapitan artylerii francuskiej Charles Barbier de la Serre i przedstawił doktorowi Guillie swój projekt nowego pisma dla niewidomych, wcześniej opracowanego



**Ryc. 1.** Louis Braille „...to open the eyes of the blind”. (Isaiah 42:7). Szkic węglem Nancy Lucas Williams. Reprodukacja za zgodą Louis Braille Center, Edmonds, Washington USA.

**Fig. 1.** Louis Braille “...to open the eyes of the blind”. Isaiah 42:7. Charcoal portrait by Nancy Lucas Williams© copyright 1998. All rights reserved. Courtesy of Louis Braille Center, Edmonds, Washington USA.

jako „pismo nocne”, przeznaczone do odczytywania przez żołnierzy meldunków bez światła. Były to wypukłe punkty i kreski, tłoczone na kartonie za pomocą rylca, odpowiadające różnym dźwiękom, stąd nazwa tego systemu znaków: sonografia.

Sprawdzeniu przez wychowanków w praktyce poddał ten system w 1821 roku kolejny dyrektor Instytutu Andre Pignier. Pismo uznano za skomplikowane, pomijające ortografię, niespójne z alfabetem osób widzących i wymagające zapamiętania wielu symbolicznych znaków o charakterze stenograficznym.

Louis Braille przedstawił kapitanowi Barbierowi własny pomysł udoskonalenia „pisma nocnego”, ale nie spotkał się ze zrozumieniem. Sytuacja ta ożywiła w nim myśl o opracowaniu nowego pisma dla niewidomych.

Pracował nad nim z ogromnym zapałem, głównie po nocach, gdy reszta chłopców już spała.

Wreszcie w październiku 1824 roku alfabet piętnastoletniego Braille'a był gotów, a jego pierwszymi użytkownikami i recenzentami znów byli uczniowie Instytutu.

Choć w następnych latach w szkole oficjalnie nadal obowiązywał system Valentina Hauy, to w praktyce – dzięki życzliwości dyrektora Pigniera i pozytywnej ocenie kolegów – używano też systemu Braille'a. W kolejnych latach (1825-1837) Louis pracował nad udoskonaleniem swojego alfabetu. W 1827 roku przepisano systemem Braille'a pierwszą książkę: „Gramatykę gramatyk”, a w 1829 roku wydany został pierwszy brajlowski podręcznik, zatytułowany: „Metoda pisania za pomocą punktów wyrazów oraz nut do muzyki i śpiewu, ułożona do użytku niewidomych”.

Dnia 8 sierpnia 1828 roku L. Braille na wniosek dyrektora Pigniera został mianowany nauczycielem-korepetytorem. Uczył algebry, gramatyki, muzyki i geografii. Poza nauczaniem w Instytucie układał podręcznik arytmetyki i kontynuował pracę nad muzykografią, a od 1833 roku był też organistą w klasztorze Saint Nicolas-des-Champs. Rok później, dzięki poparciu dyrektora Pigniera, miał możliwość przedstawić zasady swojego systemu szerszej publiczności na Paryskiej Wystawie Przemysłowej. W 1835 roku zachorował na gruźlicę. Choć chory i coraz słabszy, zachował pogodę ducha i chęć do pracy. Nadal pochłaniały go problemy korespondencji między niewidomymi a widzącymi.

W 1839 roku Braille wydał książkę pt.: „Nowy sposób przedstawiania za pomocą punktów kształtów liter, map geograficznych, rysunków geometrycznych, znaków muzycznych itp. do użytku niewidomych”.

By spełnić potrzebę korespondencji uczniów z rodzinami i przyjaciółmi, opracował raphigraph. Przyrząd ten umożliwiał dziurkowanie rylcem w papierze kształtu liter, co pozwalało niewidomym czytać listy za pomocą dotyku, a osobom zdrowym – za pomocą oczu.

Do oficjalnego przyjęcia sześciopunktowego pisma Braille'a w Instytucie Niewidomych Dzieci w Paryżu doszło po dwudziestu latach od chwili powstania jego pierwszej wersji.

Referat dotyczący zalet pisma Braille'a, który został wygłoszony publicznie przez zastępcę dyrektora Josphe Guadeta podczas uroczystego otwarcia nowego gmachu Instytutu w dniu 22 lutego 1844 roku, był publicznym aktem legalizacji alfabetu w Instytucie i zapoczątkował jego popularność na świecie.

Oslabiony chorobą, w 1850 roku przeszedł na skromną emeryturę, ale pozostał w Instytucie aż do śmierci w dniu 6 stycznia 1852 roku.

Dnia 10 stycznia został pochowany na cmentarzu w rodzinnym Coupvrey.



Ryc. 2. Louis Braille na monecie (1981 r.) z okazji Międzynarodowego Roku Niepełnosprawnych (fot.: PM).

Fig. 2. Louis Braille on one crown coin (1981) International Year of the Disabled (foto: PM).

W 1952 roku, w czasie obchodów setnej rocznicy jego śmierci, parlament i rząd francuski postanowiły przenieść prochy Louisa Braille'a do Panteonu w Paryżu, miejsca spoczynku francuskich bohaterów, na którym umieszczono napis: *Wielkim ludziom – wdzięczna Ojczyzna*.

By uhonorować miejsce urodzenia Braille'a, w krypcie w Coupvrey pozostawiono jego dłonie, a w domu rodzinnym zorganizowano muzeum (ryc. 2).

## Historia pisma dla niewidomych

Na pewno silnym impulsem do poszukiwania techniki umożliwiającej pisaną komunikację osób widzących z niewidzącymi było wynalezienie druku pod koniec XV wieku.

Francesco Lukas z Saragossy (1517 r.) i Rampansetto z Rzymu (1575 r.) proponowali grawerowanie liter na drewnianych tabliczkach, a niewidomi mieli je rozpoznawać dotykiem palca. Erazm z Rotterdamu (1528 r.), Pero Mexia (1542 r.) i Girolamo Cardano (1550 r.) zalecali grawerowanie liter w twardym materiale, np. w kości słoniowej lub metalu. Osoba niewidząca miała tak długo wodzić rylcem po konturze litery, aż zapamięta jej kształt, dzięki czemu będzie mogła później odręcznie pisać na papierze (2).

Jezuita, z wykształcenia fizyk, Francesco Lan Terzi (1670), przedstawił system pisma Lana, polegający na przypisaniu każdej literze kombinacji od 2 do 4 linii (jakby ramki znaku) oraz wypukłych punktów (w środku ramki). Choć żadna z kolejnych wersji jego pisma nie przyjęła się, to można chyba powiedzieć, że wprowadzony przez niego „punkt” w systemie pisma był w różny sposób wykorzystywany w pomysłach innych badaczy.

Wspomniany już Walenty Hauy (1745-1822), wielki przyjaciel niewidomych oraz twórca całego systemu ich kształcenia i wychowania, rozpoczął w 1771 roku badania nad możliwością czytania przez niewidomych. W tym celu stosował wycinane litery, a później duże czcionki drukarskie, które służyły do drukowania bardziej wypukłych i lepiej wyczuwalnych dotykiem liter. Skonstruowana przez niego prasa mogła też czernić wypukłe litery, aby w przyszłości niewidomi na tych samych książkach mogli uczyć dzieci widzące.

W 1808 roku kapitan artylerii Charles Barbier opracował wypukłe pismo-szyfr umożliwiające żołnierzom odczytywanie rozkazów dotykiem palców w ciemności, a w późniejszych latach przedstawił jego kolejne wersje. Dnia 28 czerwca 1819 roku przedłożył Akademii Nauk w Paryżu opis swojego projektu. Rok później Akademia uznała, że zaproponowany system mógłby być użyteczny w nauce niewidomych. Zasady nowego pisma poddano ocenie nauczycieli i wychowanków Instytutu Niewidomych Dzieci w Paryżu, którzy zaczęli go stosować w praktyce.

Louis Braille szybko dostrzegł zalety, ale i wady tego systemu. Zredukował znak Barbiera z dwunastu punktów do sześciu, układając je w dwóch rzędach, po trzy w każdym, i rozpoczął opracowywanie systemu punktowego pisma dotykowego, które po latach stało się podstawą do stworzenia alfabetu Braille'a.

Innym rozwiązaniem pozwalającym na rozpoznawanie tego samego znaku przez osoby widzące i niewidzące była koncepcja dyrektora Instytutu w Wiedniu – Wilhelma Kleina (1809), który zaproponował zastąpienie ciągłych wypukłych linii liter przez szereg wypukłych punktów. Wymagała ona posiadania zestawu czcionek, na których znaki tworzyły stalowe szpilki, i okazała się w praktyce bardzo czasochłonna i niewygodna.

Pisma szpilkowe pojawiły się w tym czasie m. in. w Berlinie, Wrocławiu i Monachium.

Do korespondencji z osobami widzącymi stosowana była również linijka Ernesta Edwarda Hebolda (1853), kierownika szkoły w Barby, która była formą szablonu do odrysowywania liter.

Na ogłoszony w 1832 roku w Edynburgu konkurs na najlepsze pismo dla niewidomych zgłoszono 19 prac, głównie opartych na znakach stenograficznych i figurach geometrycznych (między innymi pismo Lucasa z Bristolu i Frere'a z Londynu). Złoty medal otrzymał projekt doktora Edmunda Fry'a z Londynu, który proponował wytłaczanie prostych w formie liter romańskiego alfabetu.

Kolejną, nieco zmodyfikowaną wersję prostych, pozbawionych ozdóbek liter przedstawił John Alston, skarbnik z Azylu dla Niewidomych w Glasgow. Metodą Alstona wydano w 1840 roku po raz pierwszy Biblię dla niewidomych, obejmującą w sumie dziewiętnaście tomów.

Konkurencyjnym rozwiązaniem dla alfabetu Braille'a, zwłaszcza w Anglii, był linijny system Moona, przedstawiony przez doktora Williama Moona w 1847 roku.

Kilka znaków tego systemu przypominało uproszczone litery alfabetu łacińskiego, a pozostałe były ich obróconą modyfikacją lub układem punktów i linii. Charakterystyczną cechą był zmienny kierunek czytania, zgodnie z wypukłym znakiem umieszczanym na końcu każdego wiersza. System Moona jest wyłącznie metodą druku (nie zapisu ręcznego). Dodatkowym mankamentem jest jego zamknięty charakter – nowo wprowadzane znaki muszą mieć nowy kształt.

Thomas Rhodes Armitage powołał w Anglii komitet złożony z osób niewidomych, którego celem było wskazanie najodpowiedniejszego ich zdaniem pisma punktowego. Po dwóch latach dyskusji, w 1870 roku, za najlepszy spośród innych uznano system Braille'a.

Podczas gdy Paryski Powszechny Kongres na rzecz Polepszenia Losu Niewidomych w 1878 roku zaakceptował pismo Braille'a jako system międzynarodowy, w Stanach Zjednoczonych nadal rywalizowały ze sobą różne systemy.

Pierwszym ośrodkiem w Ameryce, który przyjął w 1860 roku pismo Braille'a, była prawdopodobnie Szkoła dla Niewidomych w St. Louis, Missouri, dzięki postawie doktora Simona Pollaka –

członka rady szkoły, który zafascynował się tym pismem podczas podróży do Francji.

William Bell Wait przedstawił w 1872 roku tzw. New York Point System, oparty na znakach zawierających kombinację różnej liczby punktów rozmieszczonych w dwóch wierszach i czterech kolumnach. System ten składał się ze znaków odpowiadających 26 dużym literom, 26 małym literom, cyfrom, znakom interpunkcyjnym i skrótom. Jego upowszechnieniu miał służyć skonstruowany kilka lat później kleidograph – maszyna do pisania w systemie New York Point na papierze – i stereograph – maszyna do pisania na metalowych matrycach wykorzystywanych do drukowania książek dla niewidomych.

Innym Amerykaninem pracującym nad pismem punktowym był niewidomy nauczyciel z Instytutu Perkinsa w Bostonie – Joel W. Smith. Opracował on w 1878 roku American Modified Braille, tj. system, w którym częściej występującym literom przyporządkował znaki z mniejszą liczbą punktów. Modyfikacja ta miała służyć zwiększeniu szybkości pisania i czytania. W celu uporządkowania sytuacji w 1910 roku zorganizowano kongres w Little Rock, Arkansas. Pierwszeństwo przyznano wówczas klasycznemu pismu Braille'a i rozpoczęto jego popularyzację.

W 1932 roku na mocy porozumienia zawartego pomiędzy Anglią a Stanami Zjednoczonymi Ameryki Standard English Braille uznany został za wspólny system w krajach anglojęzycznych. Z czasem doszło do wyodrębnienia kilku uzupełniających się poziomów języka. Poziom pierwszy (Uncontracted English Braille) obejmuje dziś wszystkie litery alfabetu, cyfry i znaki interpunkcyjne (3). Poziom drugi (English Braille) dodatkowo posługuje się 189 symbolami i skrótami. Poziom trzeci posługuje się ponad 500 skrótami i przypomina stenografowanie za pomocą systemu Braille'a. Wymagania niektórych dziedzin życia doprowadziły do opracowania specjalistycznych zapisów, np.: Nemeth Braille Code, zawierającego symbole matematyczne, fizyczne i chemiczne, czy Braille Music Code, stosowanego do zapisu symboli muzycznych.

Pismo Braille'a nie od razu przyjęło się w Polsce.

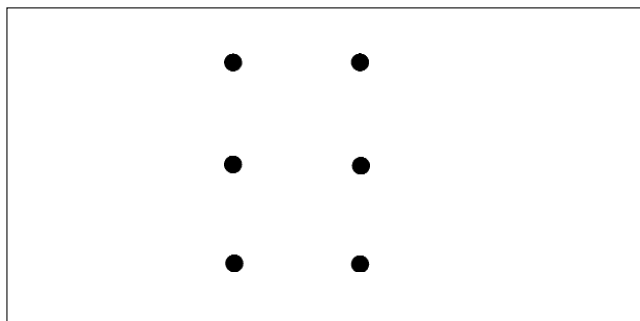
Choć do Instytutu Głuchoniemych i Ociemniałych w Warszawie dotarło po raz pierwszy w roku 1864, to po kilku latach zaprzestano jego nauki i nadal stosowano pismo Kleina. Powtórnie, w wersji dostosowanej do języka polskiego przez Władysława Nowickiego, zostało wprowadzone do Instytutu w 1890 roku. Po kilku latach narastająca rusyfikacja i rosyjskie książki brajlowskie z Petersburga wyparły naukę polskiej wersji alfabetu.

Po polskich wydaniach sześciopunktowego systemu Braille'a w układzie Aleksandra Schonfelda (1878), Feliksa Ciszeckiego (1911), Hałarewicza i tzw. systemie bydgoskim opracowaniem ujednoliconego polskiego brajlowskiego pisma zajęły się matka Elżbieta Czacka i siostra Teresa Landy z Zakładu dla Niewidomych w Laskach. Ten projekt 25 maja 1934 roku uznano za obowiązujący.

Zmodyfikowany polski alfabet Braille'a z systemem polskich skrótów, opracowany przez Tadeusza Józefowicza i Zygmunta Saloniego z Instytutu Języka Polskiego Uniwersytetu Warszawskiego, wprowadzono w szkołach dla niewidomych w 1981 roku.

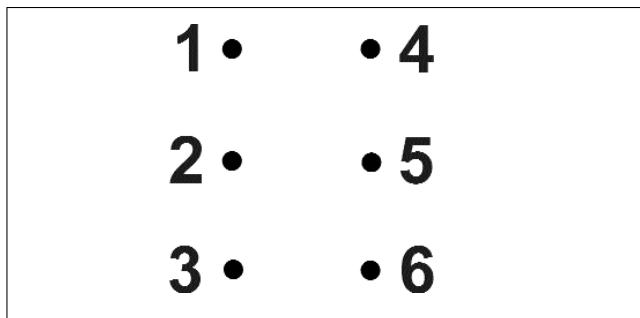
**Pismo Braille'a** okazało się uniwersalnym systemem pisma punktowego używanym we wszystkich językach świata. Obecnie jest też stosowane w notacjach matematycznej, fizycznej, chemicznej i muzycznej (4).

Podstawą pisma punktowego dla niewidomych jest sześciopunkt w kształcie prostokąta (ryc. 3).



Ryc. 3. Sześciopunkt Braille'a.

Fig. 3. Six-dots cell.



Ryc. 4. Numeracja sześciopunktu Braille'a.

Fig. 4. Numbered dots in special order.

Dzięki różnej liczbie i konfiguracji wypukłych punktów uzyskano 63 możliwe kombinacje znaków. Punkty mają umowną numerację (ryc. 4).

Znaki systemu Braille'a podzielono na siedem serii według następujących zasad:

- ❖ seria 1. – wykorzystuje kombinację tylko czterech górnych punktów sześciopunktu, tj. 1., 2., 4., 5.,
- ❖ seria 2. – to kombinacja serii pierwszej z dodatkiem punktu 3.,
- ❖ seria 3. – to kombinacja serii pierwszej z dodatkiem punktów 3. i 6.,
- ❖ seria 4. – to kombinacja serii pierwszej z dodatkiem punktu 6.,
- ❖ seria 5. – wykorzystuje kombinację tylko czterech dolnych punktów sześciopunktu, tj. 2., 3., 5., 6.,
- ❖ seria 6. – to kombinacja punktów 3., 4., 5., 6.,
- ❖ seria 7. – to kombinacja punktów 4., 5., 6.

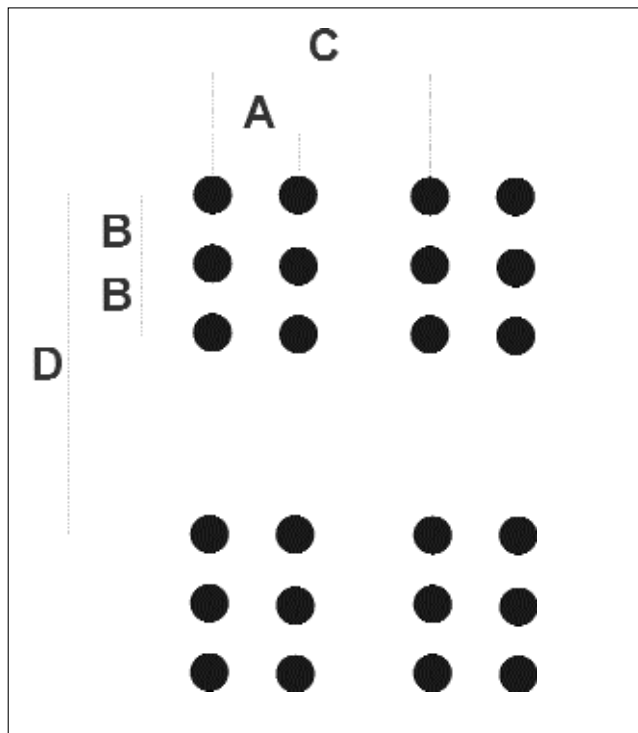
Powierzchnia znaku nie przekracza powierzchni opuszki palca, a wysokość punktu wynosi około 0,5 mm.

Karta o wymiarach 28 cm x 28 cm mieści zazwyczaj od 40 do 42 znaków w linii i 25 wierszy.

Odległości pomiędzy punktami pisma Braille'a w różnych krajach są różne.

Biorąc pod uwagę wielkość znaku, można umownie wyróżnić trzy grupy: standardowy brajl (odległość między punktami znaku od 2,3 do 2,5 mm), mikrobrajl – często używany w Japonii (odległość między punktami znaku od 2,0 do 2,1 mm) i makrobrajl (znaki większe od standardowych o mniej więcej 25%).

Popularną czcionkę Marburg Medium opisują następujące parametry: pozioma (A) i pionowa (B) odległość między punktami jednego znaku wynosi 2,5 mm, odległość między sąsiednimi znakami (C) – 6,0, pomiędzy wyrazami – 12,0 mm, a pomiędzy liniami (D) – 10,0 mm (ryc. 5). Tabela nr 1 przedstawia wybrane parametry kilku rodzajów czcionek.



Ryc. 5. Odległości między punktami.

Fig. 5. Distances between the dots.

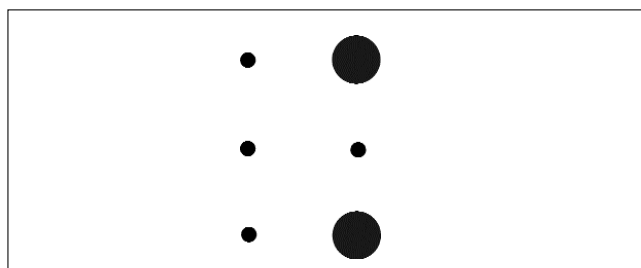
Dyrektywa Parlamentu Europejskiego 2004/27/EC od października 2005 roku zobowiązuje producentów środków farmaceutycznych sprzedawanych w krajach Unii do umieszczenia na opakowaniach tych produktów napisów informacyjnych wydrukowanych alfabetem Braille'a. W celu ujednolicenia wielkości czcionki brajlowskiej umieszczanej na opakowaniach i ulotkach leków rejestrowanych w Polsce propozycję parametrów znaków opracował Polski Związek Niewidomych: wysokość punktu – 0,5 mm, średnica punktu – 1,3 mm, poziome i pionowe odstępy pomiędzy punktami znaku – 2,3 mm, odstęp pomiędzy sąsiednimi znakami – 5,6 mm, odstęp pomiędzy wyrazami – 9,7 mm, odstęp pomiędzy liniami – 9,2 mm (5).

W piśmie brajlowskim nie ma osobnych znaków wielkich liter. Wielką literę oznacza się, umieszczając przed literą odpowiedni znak (ryc. 6).

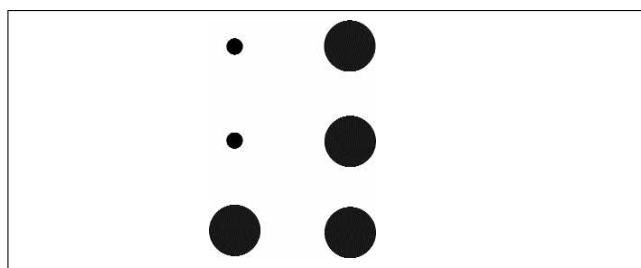
	A mm	B mm	C mm	D mm
Marburg Medium	2,50	2,50	6,00	10,00
Marburg Large	2,70	2,70	6,60	10,80
English Interline	2,29	2,54	6,00	12,70
English Interpoint	2,29	2,54	6,00	10,41
English Giant Dot	3,25	3,25	9,78	17,02
Small English	2,03	2,03	5,38	8,46
Standard American	2,34	2,34	6,22	10,16
Enlarged American	2,54	2,54	7,24	12,70
Jumbo American	2,92	2,92	8,76	12,70

Tab. 1. Odległości między punktami w wybranych czcionkach.

Tab. 1. Distances between the dots in selected fonts.



Ryc. 6. Znak dużej litery.  
Fig. 6. Capital letter cell.



Ryc. 7. Znak liczby.  
Fig. 7. Number cell.

W systemie stosowane są znaki złożone, zajmujące dwa lub więcej miejsc.

Znaki liter od a do j poprzedzone znakiem liczby oznaczają odpowiednie cyfry (ryc. 7). Znaki cyfr przedstawia rycina 8. Znaki pisma Braille'a w języku polskim przedstawia rycina 9.

Do „odręcznego” pisania brajlem nadal wykorzystywana jest tabliczka wyznaczająca miejsca znaków i igła do wygniataania punktów w papierze.

Perkins Brailier to proste urządzenie z klawiszami odpowiadającymi sześciu punktom znaku. Po jednoczesnym wciśnięciu odpowiedniej kombinacji klawiszy można uzyskać każdy ze znaków alfabetu Braille'a. Urządzenie to na zamówienie Gabriella Farella – dyrektora Perkins School for the Blind, opracował w 1951 roku nauczyciel stolarstwa David Abrahams we współpracy z nauczycielem matematyki Edwardem Waterhouse'em.

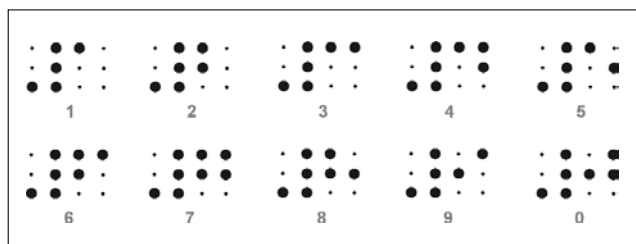
Możliwe jest również wytłaczanie znaków za pomocą urządzenia o nazwie Braille Embrosser, tj. przystawki dołączonej do komputera. Odpowiednie oprogramowanie umożliwia wprowadzanie tekstu za pomocą oznakowanej klawiatury lub klawiszy używanych tak jak w Perkins Brailier.

Specjalne dotykowe ekrany umożliwiają osobom niewidzącym odczytywanie tekstu z monitora. Są to zwykle elektromechaniczne urządzenia współpracujące z komputerem. System zamienia fragment tekstu na znaki alfabetu Braille'a i prezentuje je przez wysunięcie odpowiednich punktów w perforowanej, płaskiej powierzchni aparatu.

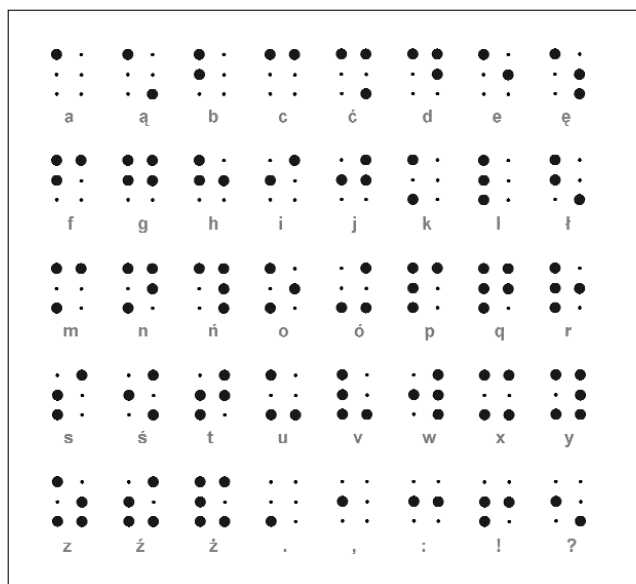
Poza tłoczeniem znaków w kartach papieru istnieje też możliwość drukowania metodą fleksograficzną, to znaczy z użyciem gęstniejącej farby.

Wprowadzenie druku dwustronnego międzyządkowego, a potem druku międzypunktowego oraz stosowanie skrótów tylko częściowo zmniejszyło objętość brajlowskich książek.

Większe od używanych w piśmie czarnodrukowym litery alfabetu Braille'a, konieczne odstępy i gramatura stosowanego papieru sprawiają, że wydawnictwa dla niewidomych są nadal znacznie grubsze.



Ryc. 8. Cyfry w systemie Braille'a.  
Fig. 8. Numbers in the Braille system.



Ryc. 9. Znaki polskich liter w alfabecie Braille'a.  
Fig. 9. Polish letters in the Braille alphabet.

#### PIŚMIENICTWO:

1. Roblin J.: *Czytające palce: życiorys Ludwika Braille'a 1809-1852.* (szkice; biogr.; Francja; XIX w.; Biblioteka Centralna PZN).
2. Dolański W.: *Alfabet Braille'a, jego poprzednicy i krewniacy.* Logopedia Polska, marzec 1972, 71-93.
3. Braille Authority of North America: *English Braille American Edition 1994.* Changes as of 2002.
4. Spychowski D.: *Początki brajla. Podręcznik do nauki czytania pismem punktowym.* Wydawnictwo ZG PZN, Warszawa, 1991.
5. *Stanowisko Polskiego Związku Niewidomych w sprawie napisów w brajlu na opakowaniach leków z uzupełnieniem z dnia 8 sierpnia 2005 roku.*

Praca wpłynęła do Redakcji 14.10.2005 r. (775).

Zakwalifikowano do druku 14.10.2005 r.

X Jubileuszowe Sympozjum Sekcji Zapobiegania Ślepotcie i Rehabilitacji Słabowidzących PTO, Warszawa, 5-6 listopada 2004 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
dr n. med. Piotr Maciejewicz  
Katedra i Klinika Okulistyki AM  
02-005 Warszawa  
ul. Lindleya 4